

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-173882

(43)Date of publication of application : 23.06.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/00  
B23Q 41/08  
G05B 15/02  
G06F 17/60

(21)Application number : 10-348663

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 08.12.1998

(72)Inventor : HOKIBARA SHINICHI

KATO AKIRA

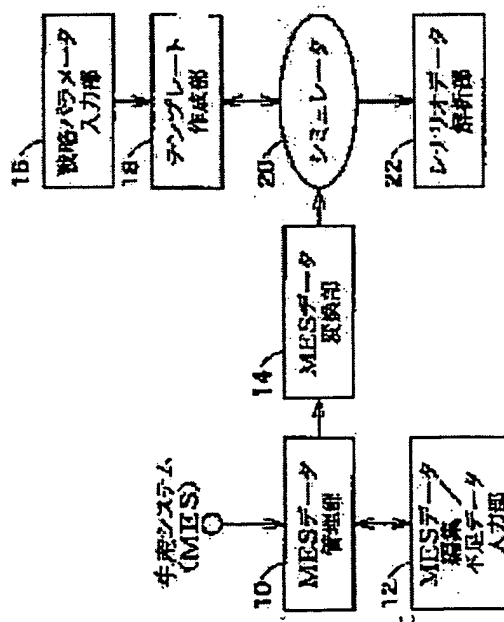
FUKUDA ETSUO

## (54) PRODUCTION SIMULATION SYSTEM

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize an efficient production simulation for semiconductors or the like.

SOLUTION: A MES data control section 10 acquires production system data from a production system which controls production lines in a factory, and the production system data are stored as the acquired MES data in the MES data control section 10, and a MES data edition/insufficient data input section 12 is capable of editing the acquired MES data or adding necessary data to the acquired MES data to do a simulation. By this setup, a simulation can be carried out effectively, taking advantage of production system data which a production system possesses.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-173882  
(P2000-173882A)

(43)公開日 平成12年 6月23日 (2000. 6. 23)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 L 21/00		H 0 1 L 21/00	3 C 0 4 2
B 2 3 Q 41/08		B 2 3 Q 41/08	Z 5 B 0 4 9
G 0 5 B 15/02		G 0 5 B 15/02	Z 5 H 2 1 5
G 0 6 F 17/60		G 0 6 F 15/21	R 9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁)

(21)出願番号 特願平10-348663

(22)出願日 平成10年12月 8 日 (1998. 12. 8)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 伯耆原 進 一

神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株  
式会社東芝横浜事業所内

(72)発明者 加 藤 昌

神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株  
式会社東芝横浜事業所内

(74)代理人 100064285

弁理士 佐藤 一雄 (外 3 名)

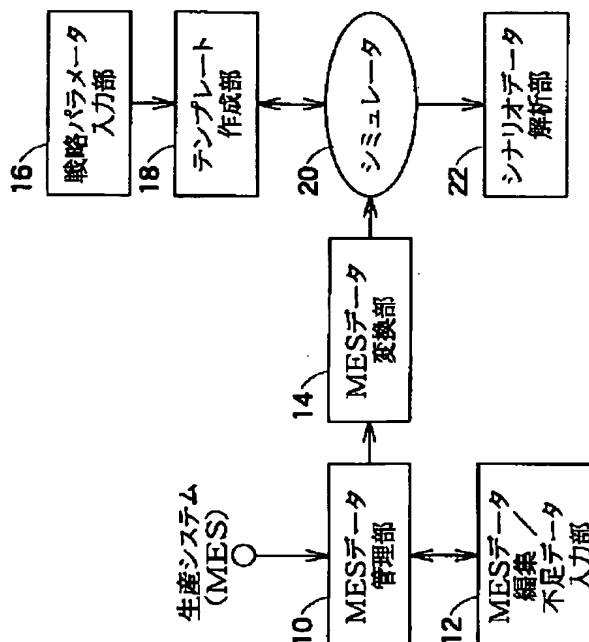
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 生産シミュレーションシステム

(57)【要約】

【課題】 効率的な半導体等の生産シミュレーションを実現する。

【解決手段】 工場内の生産ラインを管理する生産システムの有する生産システムデータを、MESデータ管理部10が取得して、取得済MESデータとしてMESデータ管理部10にストアする。また、この取得済MESデータに対して、MESデータ編集/不足データ入力部12で、シミュレーションを行う上で必要な編集や追加をすることができるようにする。これにより、生産システムの有する生産システムデータを有効に活用してシミュレーションを行うことができるようになる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】工場内における生産ラインの生産管理をする生産システムから生産システムデータを取得して、取得済データとして格納する、データ管理部と、  
ユーザーが前記取得済データに対して、シミュレーションを行う上で必要となるデータの編集と、シミュレーションを行う上で不足するデータの入力とを行い、補足済基礎データとして前記データ管理部へ格納する、データ編集不足データ入力部と、  
前記補足済基礎データを、シミュレーションを行う上で必要となるデータ形式の変換を行い、シミュレーションを行う上で基礎データとなるシミュレータ用基礎データを生成する、データ変換部と、  
を備えたことを特徴とする生産シミュレーションシステム。

【請求項2】前記データ管理部は、  
生産システムから取得する生産システムデータの選択を行うとともに、その選択した生産システムデータの取得を行う、データ取得部と、  
前記取得済データと前記補足済基礎データとを格納するための、データ格納部と、  
を備えたことを特徴とする請求項1に記載の生産シミュレーションシステム。

【請求項3】前記データ編集不足データ入力部は、  
前記データ管理部に格納されている前記取得済データの少なくとも一部を取得して表示する、データ取得表示部と、  
前記データ取得表示部で表示されたデータについて、ユーザーが編集を行い、不足するデータを入力する、ユーザー編集入力部と、  
を備えたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の生産シミュレーションシステム。

【請求項4】シミュレーションを行う上で基礎データとなるシミュレーション用基礎データから、ユーザーがシミュレーションを行う際の条件振りとなる戦略パラメータを入力するのに適したデータ構造を有する第1テンプレートデータを生成する、テンプレートデータ変換部と、  
ユーザが前記戦略パラメータを入力するための戦略パラメータ入力部と、  
前記戦略パラメータと前記第1テンプレートデータとを組み合わせ、第2テンプレートデータを生成して管理する、テンプレートデータ管理部と、  
前記テンプレートデータ管理部で管理する前記第2テンプレートデータを、シミュレータがシミュレーションを行うのに適したデータ構造を有するシミュレーション入力データに変換する、テンプレートデータ逆変換部と、  
を備えたことを特徴とする生産シミュレーションシステム。

【請求項5】シミュレーション入力データに基づいてシ

ミュレーションを行い、シミュレーション結果データを生成する、シミュレータと、  
前記シミュレータから前記シミュレーション結果データを取得して、ユーザーの解析目的に応じた解析シナリオに基づいて、順次、チャートを表示する、シナリオデータ解析部と、  
を備えたことを特徴とする生産シミュレーションシステム。

【請求項6】前記シナリオデータ解析部は、  
解析目的に応じて必要となるチャートとその出力順とが指定されているシナリオが複数登録されているシナリオ管理部と、  
前記シナリオ管理部に登録されている複数のシナリオの中から1つのシナリオをユーザーに選択させるための、シナリオ指定部と、  
を備えたことを特徴とする請求項5に記載の生産シミュレーションシステム。

【請求項7】前記シナリオデータ解析部は、  
解析シナリオを進行させて次のチャートを表示する際のトリガとなるチャートパラメータの入力を受け付けるチャートパラメータトリガ入力部と、  
前記シミュレータから必要なシミュレーション結果データを取得する、解析データ取得部と、  
前記解析データ取得部で取得したシミュレーション結果データと、前記チャートパラメータトリガ入力部で入力されたチャートパラメータとに基づいて、チャートの描画を行う、チャート出力部と、  
を備えたことを特徴とする請求項5又は請求項6に記載の生産シミュレーションシステム。

【請求項8】工場内における生産ラインの生産管理をする生産システムから生産システムデータを取得して、取得済データとして格納する、データ管理部と、  
ユーザーが前記取得済データに対して、シミュレーションを行う上で必要となるデータの編集と、シミュレーションを行う上で不足するデータの入力とを行い、補足済基礎データとして前記データ管理部へ格納する、データ編集不足データ入力部と、  
前記補足済基礎データを、シミュレーションを行う上で必要となるデータ形式の変換を行い、シミュレーションを行う上で基礎データとなるシミュレータ用基礎データを生成する、データ変換部と、  
前記シミュレーション用基礎データから、ユーザーがシミュレーションを行う際の条件振りとなる戦略パラメータを入力するのに適したデータ構造を有する第1テンプレートデータを生成する、テンプレートデータ変換部と、  
ユーザが前記戦略パラメータを入力するための戦略パラメータ入力部と、  
前記戦略パラメータと前記第1テンプレートデータとを組み合わせ、第2テンプレートデータを生成して管理

する、テンプレートデータ管理部と、  
前記テンプレートデータ管理部で管理する前記第2テンプレートデータを、シミュレータがシミュレーションを行うのに適したデータ構造を有するシミュレーション入力データに変換する、テンプレートデータ逆変換部と、前記シミュレーション入力データに基づいてシミュレーションを行い、シミュレーション結果データを生成する、シミュレータと、  
前記シミュレータから前記シミュレーション結果データを取得して、ユーザーの解析目的に応じた解析シナリオに基づいて、順次、チャートを表示する、シナリオデータ解析部と、  
を備えたことを特徴とする生産シミュレーションシステム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は生産シミュレーションシステムに関するものであり、特に、半導体生産等のシミュレーションを効率的に行うことができるようにした生産シミュレーションシステムに関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】従来においても、半導体等の生産シミュレーションを目的とした装置は多数存在していた。しかし、従来における半導体等の生産シミュレーションを目的とした装置は、生産ラインの生産管理をする生産システムと、生産ラインの生産量を予測するシミュレータとが、別個に構築されていたため、次のような問題があった。

【0003】第1に、工場が保有する生産システムなどの既存のシステムからデータを収集し、シミュレータの入力データとして使えるようにする機能が不足していた。したがって、生産システムが保持しているデータを有効に生かせなかった。このため、シミュレーションを行う上で必要なデータを人が収集し、シミュレータに手入力をしなければならなかった。この結果として、入力データの精度低下や、データの入力時間が増大することによる人的負荷の増加を招いていた。

【0004】第2に、シミュレーションを行う上で必要となるシミュレーションパラメータを一元的に管理することができなかった。すなわち、生産シミュレーションでは、何らかのシミュレーションパラメータを設定し、その値を変化させることにより、目的とする生産ラインの挙動を把握する。しかし、従来の生産シミュレーションシステムでは、シミュレーションパラメータを個々にシミュレータに入力する形式をとっているため、シミュレーションパラメータの一元管理が困難であった。このため、一元管理したシミュレーションパラメータをもとに複数回のシミュレーションを行うことも、困難であった。

【0005】第3に、シミュレーションを行って得られ

るシミュレーション結果データを有効に加工する手段が用意されていないため、このシミュレーション結果データの加工に多くの人手を必要としていた。すなわち、シミュレーションを行うことにより、多くのシミュレーション結果データが出力されるが、本当に必要なデータはそれらのシミュレーション結果データに様々な加工を施すことにより初めて得られるものである。また、加工して得られた複数の集約データを比較参照しなければ、本当の意味でシミュレーション結果の比較をしたことにならない場合も多い。従来の生産シミュレーションシステムでは、シミュレーション結果データの加工のための手段が用意されていなかったため、人手によるサポートを非常に多く必要としていた。また、加工して得られた複数の集約データを比較したり、参照したりする手段も用意されていなかった。

##### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述したところからわかるように、従来における半導体等の生産シミュレーションを目的とした装置では、生産ラインの生産管理をする生産システムと、生産ラインの将来における生産量を予測するシミュレータとが、別個に構築されていたため、種々の課題が生じていた。

【0007】そこで、本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、生産システムが有している様々なデータをシミュレータが有効に活用して、少ない労力で必要なシミュレーション結果が得られるようにすることを目的とする。また、シミュレーションを行う上で必要となるシミュレーションパラメータを一元的に管理できるようにし、シミュレーションパラメータの条件を変えた複数回のシミュレーションを容易に行うことができるようにすることを目的とする。さらに、シミュレーションを行うことにより得られたデータを、ユーザーの解析目的に応じて容易に加工することができるようにすることを目的とする。

##### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明に係る生産シミュレーションシステムは、工場内における生産ラインの生産管理をする生産システムから生産システムデータを取得して、取得済データとして格納する、データ管理部と、ユーザーが前記取得済データに対して、シミュレーションを行う上で必要となるデータの編集と、シミュレーションを行う上で不足するデータの入力とを行い、補足済基礎データとして前記データ管理部へ格納する、データ編集不足データ入力部と、前記補足済基礎データを、シミュレーションを行う上で必要となるデータ形式の変換を行い、シミュレーションを行う上で基礎データとなるシミュレータ用基礎データを生成する、データ変換部と、を備えたことを特徴とする。

【0009】また、本発明に係る生産シミュレーション

システムは、シミュレーションを行う上で基礎データとなるシミュレーション用基礎データから、ユーザーがシミュレーションを行う際の条件振りとなる戦略パラメータを入力するのに適したデータ構造を有する第1テンプレートデータを生成する、テンプレートデータ変換部と、ユーザが前記戦略パラメータを入力するための戦略パラメータ入力部と、前記戦略パラメータと前記第1テンプレートデータとを組み合わせ、第2テンプレートデータを生成して管理する、テンプレートデータ管理部と、前記テンプレートデータ管理部で管理する前記第2テンプレートデータを、シミュレータがシミュレーションを行うのに適したデータ構造を有するシミュレーション入力データに変換する、テンプレートデータ逆変換部と、を備えたことを特徴とする。

【0010】さらに、本発明に係る生産シミュレーションシステムは、シミュレーション入力データに基づいてシミュレーションを行い、シミュレーション結果データを生成する、シミュレータと、前記シミュレータから前記シミュレーション結果データを取得して、ユーザーの解析目的に応じた解析シナリオに基づいて、順次、チャートを表示する、シナリオデータ解析部と、を備えたことを特徴とする。

【0011】また、本発明に係る生産シミュレーションシステムは、工場内における生産ラインの生産管理をする生産システムから生産システムデータを取得して、取得済データとして格納する、データ管理部と、ユーザーが前記取得済データに対して、シミュレーションを行う上で必要となるデータの編集と、シミュレーションを行う上で不足するデータの入力とを行い、補足済基礎データとして前記データ管理部へ格納する、データ編集不足データ入力部と、前記補足済基礎データを、シミュレーションを行う上で必要となるデータ形式の変換を行い、シミュレーションを行う上で基礎データとなるシミュレータ用基礎データを生成する、データ変換部と、前記シミュレーション用基礎データから、ユーザーがシミュレーションを行う際の条件振りとなる戦略パラメータを入力するのに適したデータ構造を有する第1テンプレートデータを生成する、テンプレートデータ変換部と、ユーザが前記戦略パラメータを入力するための戦略パラメータ入力部と、前記戦略パラメータと前記第1テンプレートデータとを組み合わせ、第2テンプレートデータを生成して管理する、テンプレートデータ管理部と、前記テンプレートデータ管理部で管理する前記第2テンプレートデータを、シミュレータがシミュレーションを行うのに適したデータ構造を有するシミュレーション入力データに変換する、テンプレートデータ逆変換部と、前記シミュレーション入力データに基づいてシミュレーションを行い、シミュレーション結果データを生成する、シミュレータと、前記シミュレータから前記シミュレーション結果データを取得して、ユーザーの解析目的に応じ

た解析シナリオに基づいて、順次、チャートを表示する、シナリオデータ解析部と、を備えたことを特徴とする。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】本発明は、半導体等の生産シミュレータを核とした生産シミュレーションシステムであり、シミュレーションへのデータ入力を軽減する機能と、シミュレーションを行う場合に条件振りを行うパラメータ入力を容易にする機能と、シミュレーションを行うことにより得られた結果をユーザの解析シナリオに基づいて連続的に解析する機能とを、備えていることを特徴としている。以下、本発明の一実施形態を詳細に説明する。

【0013】図1は、本実施形態に係る生産シミュレーションシステムを半導体生産に適用した場合の全体機能をブロックで示す図である。この図1に示すように、生産シミュレーションシステムは、MESデータ管理部10と、MESデータ編集／不足データ入力部12と、MESデータ変換部14、戦略パラメータ入力部16と、テンプレート作成部18と、シミュレータ20と、シナリオデータ解析部22とを、備えて構成されている。

【0014】MESデータ管理部10は、工場の生産システム(MES: Manufacturing Executing System)の管理下の生産システムデータのうち、シミュレーションに利用可能な生産システムデータを取得する機能を有する。すなわち、MESデータ管理部10には、工場における生産ラインの生産管理を行う生産システムから、生産システムデータが入力される。この取得された生産システムデータは、MESデータ管理部10に、取得済MESデータとして、格納される。

【0015】MESデータ編集／不足データ入力部12は、生産システムの管理から欠落しているデータを、人が入力して補う機能を有している。すなわち、MESデータ管理部10が生産管理システムから取得したデータの中には、シミュレーションに利用するには不完全形のデータが存在する。このため、MESデータ編集／不足データ入力部12で、生産管理システムの管理しているデータから欠落しているデータを、入力インターフェース(GUI)を用いて人が別途入力することにより補う。MESデータ管理部10で取得し、MESデータ編集／不足データ入力部12で補足されたデータは、補足済基礎MESデータとして、MESデータ管理部10に格納される。

【0016】このMESデータ管理部10に格納された補足済基礎MESデータは、MESデータ変換部14に入力される。このMESデータ変換部14では、必要に応じてデータ形式の変換を行い、シミュレータ20のシミュレーション用基礎MESデータとして利用される。MESデータ変換部14からシミュレータ20に入力されたシミュレーション用基礎MESデータは、シミュレ

ータ20内部に存在するデータベースに格納される。

【0017】一方、戦略パラメータ入力部16においては、ユーザーはシミュレータ20内部のデータ構造を意識せずにパラメータを設定することができる。ここで、パラメータとは、シミュレーションを行う場合に、条件を振る値のことである。例えば、製品の構成とその投入量をパラメータとして変化させたり（プロダクトミックスの変化）、装置台数や優先係数（特急ロットと普通ロットの割合）を変化させたりすることなどが挙げられる。ユーザーにより条件を振ることにより設定された各々のパラメータは、テンプレート作成部18でテンプレートデータとして管理される。また、各々のパラメータは、シミュレータ20のシミュレーション入力データの一部として変換される。

【0018】シミュレータ20では、MESデータ変換部14でMESデータから変換されたシミュレーション用基礎MESデータと、テンプレート作成部18で作成されたパラメータ振りに伴うシミュレーション入力データとをもとにして、シミュレーションを行う。このシミュレーションにより得られたシミュレーション結果データは、シナリオデータ解析部22へ出力される。

【0019】シナリオデータ解析部22では、シミュレーションにより得られたシミュレーション結果データから、解析に必要なデータを変換・抽出・加工し、ユーザーの解析目的に応じた解析シナリオに沿ってチャートとして表示する。

【0020】以上が本実施形態に係る半導体等の生産シミュレーションシステムの全体的な機能であるが、次に図2に基づいてこの半導体等の生産シミュレーションシステムのハードウェア構成の一例を説明する。図2は、本実施形態に係る生産シミュレーションシステムを半導体生産等に用いた場合の構成を示す図である。

【0021】この図2に示すように、本実施形態では、データベースサーバ30とシミュレーションサーバ32という2つのサーバと、それらのサーバに複数のシミュレーション/データ解析クライアント34が接続するクライアント/サーバ型のシステム構成をとっている。

【0022】データベースサーバ30は、生産システムデータの管理するサービスと、生産システムデータをハンドリングするサービスとを、提供するサーバである。本実施形態では、このデータベースサーバ30が、図1に示したMESデータ管理部10とMESデータ変換部14とを、実現している。

【0023】シミュレーションサーバ32は、シミュレーションの実行とテンプレート管理のサービスを提供するサーバである。本実施形態では、このシミュレーションサーバ32が、図1に示したテンプレート作成部18とシミュレータ20とを、実現している。

【0024】シミュレーション/データ解析クライアント34は、各種データの入力、編集を行うGUIや、出

力データの解析を行う機能を有している。本実施形態では、このシミュレーション/データ解析クライアント34が、図1に示したMESデータ編集/不足データ入力部12と戦略パラメータ入力部16シナリオデータ解析部22とを、実現している。

【0025】なお、この図2に示した半導体等の生産シミュレーションシステムのハードウェア構成は一例にすぎず、例えば、データベースサーバ30とシミュレーションサーバ32とシミュレーション/データ解析クライアント34とを、1台のコンピュータで構成することも可能である。

【0026】図3は、MESデータ管理部10とMESデータ編集/不足データ入力部12の内部機能をブロックで示す図である。

【0027】この図3に示すように、MESデータ管理部10は、MESデータ取得/変換部10aとMESデータ格納部10bとを、備えて構成されている。MESデータ取得/変換部10aでは、生産システムから取得する生産システムデータの選択するとともに、この選択した生産システムデータの取得を行う。また必要に応じて単位系など細かな部分のデータ変換も行う。こうして、取得された生産システムデータは、取得済MESデータとしてMESデータ格納部10bに格納される。

【0028】MESデータ編集/不足データ入力部12は、MESキーデータ及び一部データ取得/表示部12aと、ユーザー編集入力部12bとを備えて構成されている。

【0029】MESキーデータ及び一部データ取得/表示部12aは、MESデータ管理部10のデータベースであるMESデータ格納部10bにストアされている取得済MESデータを取り込む。そして、MESキーデータ及び一部データ取得/表示部12aは、この取り込んだ取得済MESデータを、ユーザーによる不足データ入力のキーデータとして表示する。例えば、処理時間に関するデータの補足が必要ならば、処理時間のキーデータとなるレシピ名を取得済MESデータから取得・表示し、ユーザーによるデータの編集・不足データ追加を補助する。

【0030】ユーザー編集入力部12bは、ユーザーが、このように表示された取得済MESデータを編集したり、シミュレーションを行う上で不足するデータを入力したりする機能を有している。このユーザー編集入力部12bで編集したり入力されたりしたデータは、MESキーデータ及び一部データ取得/表示部12aに入力されて表示され、また、このMESキーデータ及び一部データ取得/表示部12aを介して、補足済基礎MESデータとして、MESデータ格納部10bに格納される。そして、この格納された補足済基礎MESデータは、MESデータ変換部14に入力され、必要なデータ形式の変換が行われ、シミュレーション用基礎MESデ

10

20

30

40

50

ータが生成される。このシミュレーション用基礎MESデータは、シミュレータ20に力される。

【0031】図4は、テンプレート作成部18の内部機能をブロックで示す図である。テンプレート作成部18は、テンプレートデータ表示/入力部18aとテンプレートデータ管理部18bとテンプレートデータ変換/逆変換部18cとを、備えて構成されている。

【0032】上述のように、シミュレータ20内部のデータベースには、シミュレーションに使用するシミュレーション用基礎MESデータが管理されている。このシミュレーション用基礎MESデータは、テンプレートデータ変換/逆変換部18cを介して、テンプレートデータに変換される。すなわち、テンプレートデータ変換/逆変換部18cは、シミュレータ20内部で保持されているシミュレーション用基礎MESデータを、本実施形態におけるテンプレートデータに変換する機能を有する。また、テンプレートデータ変換/逆変換部18cは、これとは逆に、テンプレート作成部18のテンプレートデータを、シミュレータ20用のシミュレーション入力データに逆変換する機能も有する。

【0033】テンプレートデータ変換/逆変換部18cでテンプレートデータに変換されたデータは、テンプレートデータ管理部18bに入力されるとともに、テンプレートデータ表示/入力部18aで表示される。さらに、ユーザーは、戦略パラメータ入力部16を用いて上述した条件振りパラメータを入力することができる。ここの表示例及び入力例を図5及び図6に示す。

【0034】図5はプロダクトミックスのテンプレートデータの表示例を示している。この図5上側には、プロダクトミックスのテンプレートデータを表示するプロダクトミックスウィンドウ40が表示されている。プロダクトミックスのテンプレートは、製品ID毎に種々のデータを有している。例えば、本実施形態では、製品ID毎に、ロットサイズ、優先度、ステッパNo.を有している。またその製品IDの第1月から第5月までの月当たりのロット数と、その平均をデータとして表示する。これらのテンプレートデータは、シミュレータ20内部のシミュレーション用基礎MESデータを、テンプレートデータ変換部/逆変換部18cで変換することにより得られたデータである。

【0035】図5下側には、プロダクトミックスのパラメータの条件を変えて、シミュレーション条件を振るためのプロダクトミックスパラメータウィンドウ42が表示されている。この図5の例では、製品ID「AA01」のプロダクトミックスにおける月当たりの平均ロット数を、80、90、100、110、120と変化させる場合の設定を示している。これらの条件振りパラメータは、戦略パラメータ入力部16でユーザーにより入力される。

【0036】図6は装置のテンプレートデータの表示例

を示している。この図6上側には、装置のテンプレートデータを表示する装置ウィンドウ44が表示されている。装置のテンプレートは、ワークステーション毎に種々のデータを有している。例えば、本実施形態では、ワークステーション毎に、装置数、ロードサイズ、インデックスタイム、最大ロード、遅延時間、エリアを有している。これらのテンプレートデータは、シミュレータ20内部のシミュレーション用基礎MESデータを、テンプレートデータ変換部/逆変換部18cで変換することにより得られたデータである。

【0037】図6下側には、装置数パラメータの条件を変えて、シミュレーション条件を振るための装置数パラメータウィンドウ46が表示されている。この図6の例では、ステッパ1の装置数を、3台、4台、5台、6台、7台と変化させる場合の設定を示している。これらの条件振りパラメータは、戦略パラメータ入力部16でユーザーにより入力される。

【0038】再び図4に戻り、テンプレートデータ管理部18bでは、テンプレートデータ表示/入力部18aで入力されたテンプレートデータと、テンプレートデータ変換/逆変換部18cで変換されたテンプレートデータとを、保持する。また、テンプレートデータ管理部18bは、テンプレートデータ構造とシミュレータデータ構造の関連の管理を行うとともに、テンプレートとシミュレータの複数回実行との関連の管理を行う。テンプレートデータのデータ構造とシミュレーション用入力データのデータ構造との関連は、例えば、図7に示すような形式で管理されている。図7左側がテンプレートデータのデータ構造を示しており、図7右側がシミュレーション入力データのデータ構造を示している。

【0039】テンプレートデータのデータ構造は、シミュレーション入力データのデータ構造よりも、パラメータ振りを考慮した構造をしており、ユーザによる設定の負荷を軽減することを可能としている。しかし、データの精度は落としていないため、図7に示すように、シミュレータのデータへ適切にマッピングすることにより、十分な精度のシミュレーションを行うことが出来る。すなわち、シミュレーション入力データを生成するのに必要となる項目を、テンプレートデータにおいて省略することをしていないため、シミュレーションを行う上で必要となるすべてのシミュレーション入力データを得ることができるようにしている。

【0040】また、テンプレートとシミュレータの複数回実行との関連は図8に示すような形式で管理されている。パラメータ振り項目であるテンプレートが複数組み合わせることにより、1つのシミュレーションモデルとなる。シミュレーションの複数回実行は、テンプレートの組み合わせの数だけ、シミュレーションモデルを生成し、これら複数のシミュレーションモデルを用いてシミュレーションをそれぞれ実行するということにより実現

される。

【0041】例えば本実施形態では、図8において、テンプレートBがプロダクトミックスのテンプレートであり、図5で示したようにプロダクトミックスパラメータをテンプレートB-1、B-2、…、B-nで条件振りをしている。また、テンプレートXが装置のテンプレートであり、図6で示したように装置数パラメータをテンプレートX-1、X-2、…、X-nで条件振りしている。このように条件を設定した場合、それぞれのシートにおいてプロダクトミックスと装置数とを条件振りしたシミュレーションモデルが生成される。そして、このシミュレーションモデルを用いてシミュレーションを実行することにより、プロダクトミックスと装置数とを条件振りした場合における複数のシミュレーション結果データが、一括して得られる。

【0042】図4に示すように、テンプレートデータ変換／逆変換部18cでは、テンプレートデータ管理部18bで管理しているテンプレートデータのデータ構造とシミュレーション入力データのデータ構造の関連に基づいて、シミュレーション用基礎MESデータからテンプレートデータへの変換を行い、また、テンプレートデータからシミュレーション入力データへの逆変換を行う。

【0043】図9乃至図11は、これら変換及び逆変換における、テンプレートデータとシミュレーション入力データとの関連の一例を示す図である。図11に示す

〔4〕MTTR/MTBF設定の例では、テンプレートでは設定を容易にするために、シミュレーション時間に対するパーセンテージでMTTR/MTBFを入力している。これをテンプレートデータ変換／逆変換部18cで変換することにより、時間に変換されたシミュレーション入力データが得られ、シミュレータ20に入力される。このようにテンプレートを用いることにより、ユーザーは簡単なテンプレート用のデータを入力するだけで、シミュレーションを行う上で必要なシミュレーション入力データを得ることが可能となる。なお、ここでMTTR (meantime to repair) とは平均修復時間のことであり、MTBF (mean time between failure) とは平均故障間隔のことである。

【0044】図12はシナリオデータ解析部22の内部機能をブロックで示す図である。この図12に示すように、シナリオデータ解析部22は、シナリオ指定／チャート選択部22aと、シナリオ管理部22bと、解析データ取得部22cと、チャート出力部22dと、チャートパラメータトリガ入力部22eとを、備えて構成されている。

【0045】シナリオ指定／チャート選択部22aは、シナリオ管理部22bで管理されている解析シナリオを選択する機能を有する。ユーザーは、ここで自分の解析目的に応じた解析シナリオを選択するだけで、その解析目的に必要なすべてのチャートを得ることができるよう

になっている。

【0046】シナリオ管理部22bは、解析シナリオを構成するデータの管理を行う。解析シナリオの一例を図13に示す。この図13に示すように、ある評価目的に対し概要評価から詳細評価へと解析ステップを踏むことにより、評価を進めて行けるようにチャートが順次表示される。解析ステップを進める毎に、ユーザーは何の項目について詳細に評価したいかということを指定するアクションを起こす。このアクションをトリガとして解析ステップが進む。

【0047】図13に示すシナリオパターンAの例では、解析ステップ1で投入量A2に着目というアクションを起こし、それをトリガとして解析ステップ2ではその投入量A2でのWIP (Work In Process: 工程残) と払出量の関係を表示するとともに、WIPと工期の関係を表示する。ここで、ユーザーはWIP=w0状態に着目というアクションを起こし、解析ステップ3ではそれをトリガとしてWIP=w0の時の各装置の平均稼働率を表示している。ここで、ユーザーは装置Nに着目というアクションを起こし、解析ステップ4ではそれをトリガとして装置Nの稼働率の時系列変化を表示する。このようにして解析ステップが進むため、ユーザーは表示されている内容のどこに着目するかというアクションを起こすだけで、順次、必要なチャートを得ることが可能になる。

【0048】図14は、この解析シナリオを管理する、シナリオ毎チャート出力順番／チャートパラメータ管理テーブル50の一例を示す図である。この図14に示すように、このシナリオ毎チャート出力順番／チャートパラメータ管理テーブル50は各解析シナリオに対応して、項目として、「チャート順」、「x軸項目」、「y軸項目」、「x2軸項目」、「y2軸項目」、「固定パラメータ」、「チャートパラメータ」、「データ取得テーブル名」を有している。

【0049】これらの項目のうち、「チャート順」は、チャートを表示させる順序を示す項目である。「x軸項目」はチャートのx軸を指定する項目である。「y軸項目」はチャートのy軸を指定する項目である。「x2軸項目」はチャートの第2のx軸を指定する項目である。「y2軸項目」はチャートの第2のy軸を指定する項目である。これら「チャート順」、「x軸項目」、「y軸項目」、「x2軸項目」、「y2軸項目」は、各々のチャートを描画するための基本情報といえる。

【0050】「固定パラメータ」はそのチャートを描画するときに固定するパラメータを指定する項目である。「チャートパラメータ」はユーザーが次のチャートを表示する際のトリガとなる項目である。この「チャートパラメータ」をユーザーが選択することにより、次の解析ステップに進むこととなる。例えば、「チャート順」が1であるチャートは図13に示す解析ステップ1のチャ

10

20

30

40

50



ートである。ここで、「チャートパラメータ」が投入量になっているので、解析ステップ1で投入量A2を選択することにより、次の「チャート順」2のチャートに進むことになっている。「データ取得テーブル名」は、シミュレーションデータの取得先などが記述され管理されている項目である。

【0051】図15乃至図17は、上述した解析シナリオの一例におけるコンピュータ表示画面を具体的に示す図である。図15に示すように、この解析シナリオでは、初期画面として、選択したシミュレーションのロットの累積払い出しと、WIPの変動の様子とを、時系列で展開したグラフが表示される。ユーザーは、このグラフにより累積払出量とWIPの変動を比較し、最適投入量を見積もる。

【0052】次に図16に示すように、ユーザーは最適な投入量を把握できたので、WIPについての解析を行う必要がある。このため、この解析シナリオでは、WIPと払出量の関係を示すグラフを表示する。ユーザーはこのグラフにより、最適WIPを把握することが可能となる。

【0053】これでユーザーは最適投入量と最適WIPとが把握できたので、ボトルネックマシンの解析を行う必要がある。このため、この解析シナリオでは、装置別の稼働率のグラフを表示する。ユーザーはこのグラフにより、ボトルネックとなるマシンを特定することが可能となる。

【0054】再び図12に戻ると、解析データ取得部22cは、シミュレータ20からシミュレーション結果データを取得して、チャート出力部22dへ出力する。シミュレーション結果データのうちのどのようなデータを取得してくるかは、シナリオ管理部22bで管理されている、「シミュレーションデータ取得テーブル名」に基づいている。したがって、解析データ取得部22cは、この「シミュレーションデータ取得テーブル名」に基づいて、シミュレータ20からシミュレーション結果データを取得する。

【0055】チャート出力部22dはチャート描画エンジンを有している。そして、このチャート出力部22dは、解析データ取得部22cで取得したシミュレータ出力データと、チャートパラメータトリガ入力部22eで入力されたチャートパラメータとに基づいて、チャートの画面への描画およびプリント出力等を行う。

【0056】チャートパラメータトリガ入力部22eは、解析シナリオを進行する為のトリガとなる「チャートパラメータ」(図14参照)の入力機能を受け持っている。トリガの入力方法としてはユーザーによるチャートのマウスクリック、キーボードによる項目指定などがある。

【0057】次に、図18に基づいて、これまで説明した半導体等の生産シミュレーションシステムにおけるデ

ータのフローをまとめて説明する。

【0058】まず生産システムからのデータの流れに着目すると、MESデータ管理部10で生産システムから生産システムデータが取得され、単位系などのデータ変換を行った後、取得済MESデータとしてMESデータ管理部10にストアされる。この取得済MESデータは、MESデータ編集/不足データ入力部12により、不足データの入力やその他のデータ編集が行われた後、補足済基礎MESデータとして、再びMESデータ管理部10にストアされる。そして、この補足済基礎MESデータは、MESデータ変換部14によりシミュレーション用基礎MESデータに変換され、シミュレータ20にストアされる。そして、このシミュレーション用基礎MESデータは、テンプレートデータ変換/逆変換部18cによりテンプレートデータに変換され、テンプレートデータ管理部18bにストアされる。

【0059】次にユーザーからのデータの流れに着目すると、ユーザーが入力したシミュレーションパラメータはパラメータとしてテンプレートデータ表示/入力部18aに入力され、パラメータ振りテンプレートデータとしてストアされる。そして、テンプレートデータ管理部18bにより、シミュレータ20から取り込んだテンプレートデータと、このパラメータ振りテンプレートデータが組み合わされて、新たなテンプレートデータとしてストアされる。

【0060】この新たなテンプレートデータはテンプレートデータ変換/逆変換部18cにより、シミュレーション入力データ(シミュレーションモデル)に変換されて、シミュレータ20にストアされる。シミュレータ20はこのシミュレーション入力データを用いてシミュレーションを行い、シミュレーション結果データを出力する。シナリオデータ解析部22はこのシミュレーション結果データを元にシミュレーション結果の解析を行う。以上が、本実施形態における半導体等の生産シミュレーションシステムにおけるデータフローである。

【0061】以上述べたところからわかるように、本実施形態に係る半導体等の生産シミュレーションシステムは、半導体生産工場に既存する生産システムがストアしている様々な生産システムデータに対し、ユーザーがMESデータ編集/不足データ入力部12で、シミュレーションに必要なデータ編集や不足データの追加を行った上で、それらのデータを補足済基礎MESデータとして、MESデータ管理部10で管理することとした。そして、MESデータ管理部で管理している補足済基礎MESデータを、MESデータ変換部14で必要に応じてデータフォーマット変換を行い、シミュレーション用基礎MESデータとしてシミュレータ20に入力することとした。このため、生産システムがストアしている生産システムデータをシミュレータ20で少ない労力で有効に利用することができる。すなわち、従来必要な生産

システムデータを人が収集した上で、手入力していたことにより生ずる労力を軽減することができる。しかも、生産システムが保持する生産システムデータだけではシミュレーションを行う上で必要なデータがそろっていないと限らないので、MESデータ編集/不足データ入力部12で、生産システムから取得した取得済MESデータに対して、編集や追加をすることができるようにしたので、生産システムから取り込んだ取得済MESデータを有効に活用しつつ、シミュレーションに適した補足済基礎MESデータに加工することができる。

【0062】また、本実施形態に係る半導体等の生産シミュレーションシステムは、シミュレーションの条件振りパラメータは、戦略パラメータとして戦略パラメータ入力部16でユーザーにより入力され、それをもとにパラメータ振りテンプレートデータが生成される。そして、シミュレータ20から取り込んだシミュレーション用基礎MESデータと、このパラメータ振りテンプレートデータとが組み合わされて、新しいテンプレートデータがテンプレートデータ管理部18bで生成される。この新しいテンプレートデータに基づいて、テンプレートデータ変換/逆変換部18cは、シミュレーション入力データを生成する。このため、ユーザーはシミュレーション入力データのデータ構造を意識することなく、シミュレーションの条件を入力するのに適したデータ構造で戦略パラメータを入力することができる。しかも、このテンプレートデータを用いることにより、戦略パラメータの条件を複数設定することが可能となり、条件振りをした複数回のシミュレーションを自動的に行うことができるようになる。また、テンプレートデータに対してユーザーが戦略パラメータを入力することとしたので、このテンプレートデータを管理することでシミュレーションパラメータを一元管理することができる。

【0063】さらに、シミュレータ20でシミュレーションを行うことにより得られたシミュレーション結果データを、ユーザーの解析目的に応じたシナリオに沿った形で、連続的表示することとしたので、ユーザーのスキルによらずに解析に必要なチャートを順次表示することができる。すなわち、ユーザーはシナリオデータ解析部22のシナリオ指定チャート選択部22aで、シナリオ管理部22bに登録されている複数のシナリオの中から1つのシナリオを選択するだけで、解析目的に応じたチャートを得ることができる。すなわち、ユーザーは複雑な設定をすることなくシミュレーション結果データを有効に利用できる。

【0064】なお、本発明は上記実施形態に限定されずに種々に変形可能である。例えば、図1からわかるように、MESデータ変換部14から出力したシミュレーション用基礎MESデータを一旦シミュレータ20にストアすることなく、直接的にテンプレート作成部18に入力するように構成することも可能である。

【0065】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る生産シミュレーションシステムによれば、ユーザーのスキルに依存せずに、効率的な生産シミュレーションをすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る半導体等の生産シミュレーションシステムの全体構造をブロックで示す図。

【図2】本実施形態における半導体等の生産シミュレーションシステムのハードウェア構成を一例として示す図。

【図3】図1に示したMESデータ管理部とMESデータ編集/不足データ入力部との構成をブロックで示す図。

【図4】図1に示したテンプレート作成部の構成をブロックで示す図。

【図5】プロダクトミックスのテンプレートデータを一例として示す図。

【図6】装置のテンプレートデータを一例として示す図。

【図7】テンプレートデータのデータ構造とシミュレーション入力データのデータ構造の関係を示す図。

【図8】テンプレートで条件振りを変えて複数回シミュレーションを行う場合におけるシミュレーションモデル生成の組合せの一例を示す図。

【図9】テンプレートデータとシミュレーション入力データの関連を示す図。

【図10】テンプレートデータとシミュレーション入力データの関連を示す図。

【図11】テンプレートデータとシミュレーション入力データの関連を示す図。

【図12】図1に示したシナリオデータ解析部の構成をブロックで示す図。

【図13】解析シナリオの一例を示す図。

【図14】図13に示した解析シナリオに対応するシナリオ毎チャート出力順番/チャートパラメータ管理テーブルを示す図。

【図15】図13に示した解析シナリオにおける解析ステップ1の具体的表示画面の一例を示す図。

【図16】図13に示した解析シナリオにおける解析ステップ2の具体的表示画面の一例を示す図。

【図17】図13に示した解析シナリオにおける解析ステップ3の具体的表示画面の一例を示す図。

【図18】本実施形態に係る半導体等の生産シミュレーションシステムにおけるデータフローをまとめて示す図。

【符号の説明】

10 MESデータ管理部

10a MESデータ取得/変換部

50 10b MESデータ格納部

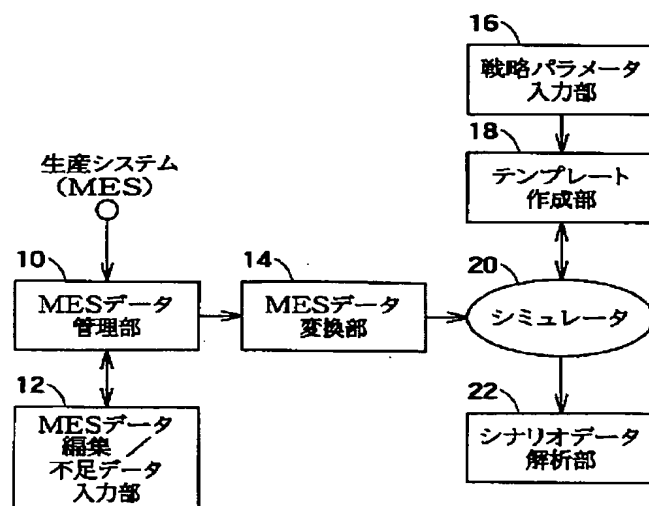
17

18

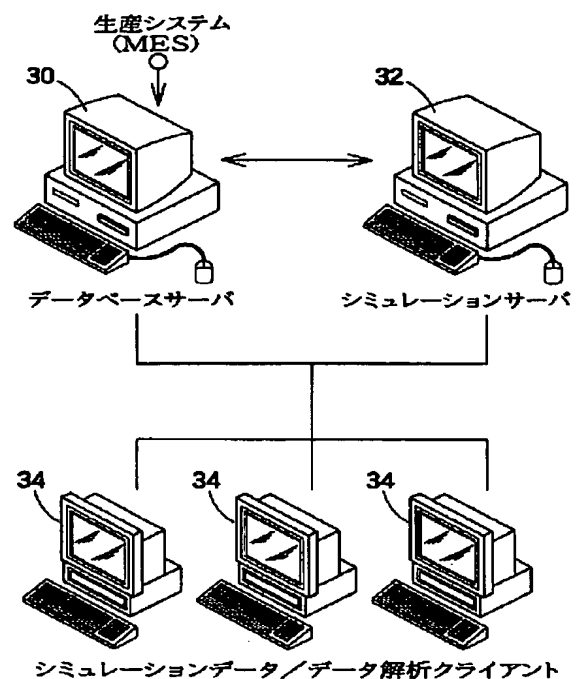
- 12 MESデータ編集/不足データ入力部  
 12a MESキーデータ及び一部データ取得/表示部  
 12b ユーザー編集入力部  
 14 MESデータ変換部  
 16 戦略パラメータ入力部  
 18 テンプレート作成部  
 18a テンプレートデータ表示/入力部  
 18b テンプレートデータ管理部  
 18c テンプレートデータ変換/逆変換部  
 20 シミュレータ

- \*22 シナリオデータ解析部  
 30 データベースサーバ  
 32 シミュレーションサーバ  
 34 シミュレーション/データ解析クライアント  
 40 プロダクトミックスウィンドウ  
 42 プロダクトミックスパラメータウィンドウ  
 44 装置ウィンドウ  
 46 装置数パラメータウィンドウ  
 50 シナリオ毎チャート出力順番/チャートパラメータ管理テーブル

【図1】



【図2】



【図5】

◆プロダクトミックス

製品ID /ロットサイズ	優先度	スロット No.	平均	第1月	第2月	第3月	第4月	第5月
AA01 24	通常	▼ LIt_#2 ▼	80	80	80	80	80	80
	通常	▼ LIt_#3 ▼	80	80	80	80	80	80
BB01 24	高	▼ LIt_#1 ▼	180	180	180	180	180	180
CC01 24	通常	▼ LIt_#3 ▼	250	280	280	280	280	280
合計			620	700	620	700	620	620

キャンセル OK

シート1 シート2 シート3 シート4 シート5

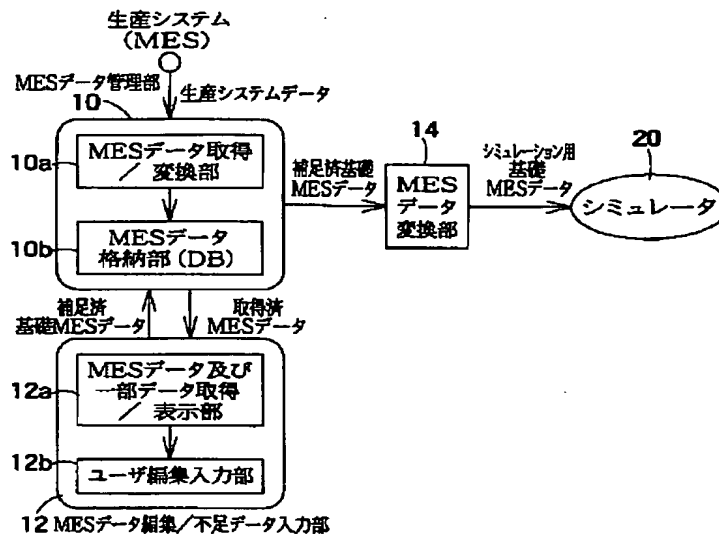
④プロダクトミックスパラメータ

シート	1	2	3	4	5
AA01 通常 24	80	80	100	110	120

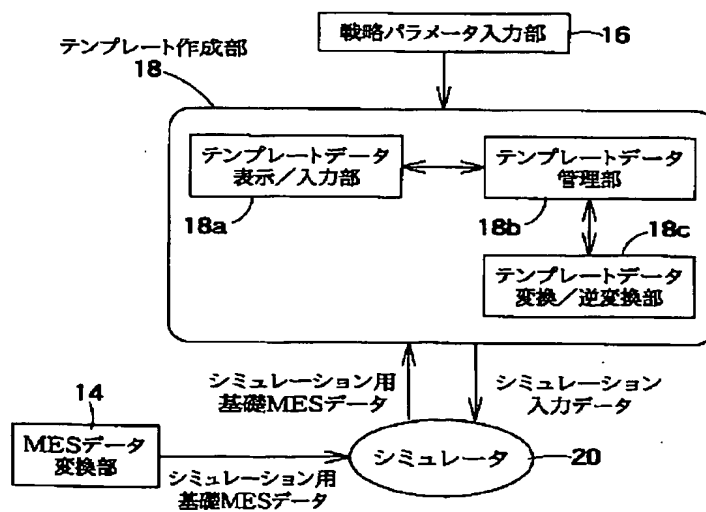
キャンセル OK

【テンプレート】  
 戦略パラメータ  
 プロダクトミックス  
 ロットスタート  
 プロセスフロー  
 WIP

【図3】



【図4】



【図 6】

### ◆ 装 置

ワーク ステーション	装置数	ロード サイズ	インデックス タイム	最大 ロード	通正 時間	エリア
スタッパ-1	3	1	30	1	5	W5
E	Box#1					
	Box#2					
	Box#3					
スタッパ-2	2	1	40	1	10	W5
E	15#1					
	15#2					

シート1
シート2
シート3
シート4
シート5

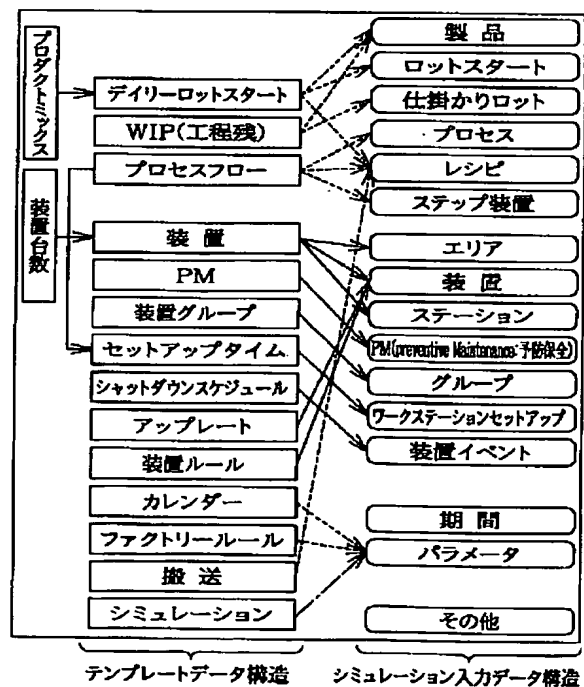
キャンセル
OK

#### ◎ 装置数パラメータ

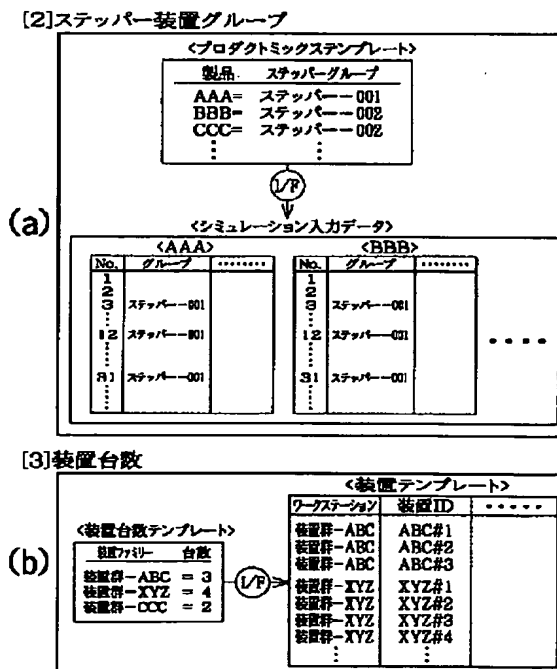
	シート	1	2	3	4	5
スタッパ-1		80	90	100	110	120

キャンセル
OK

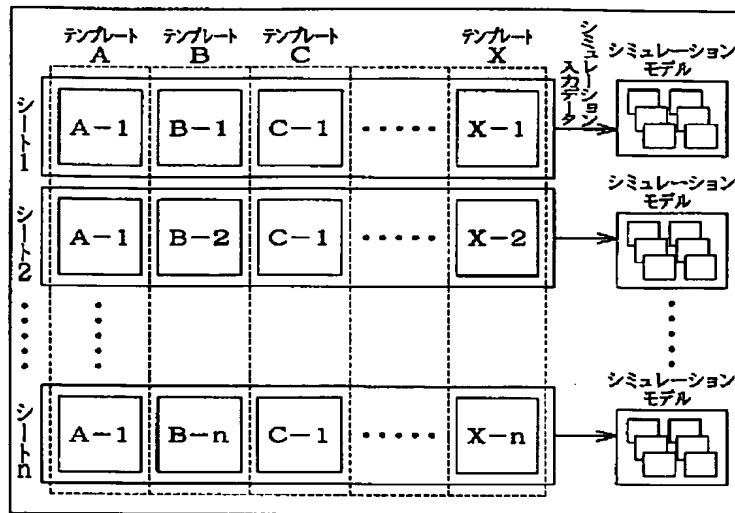
【图7】



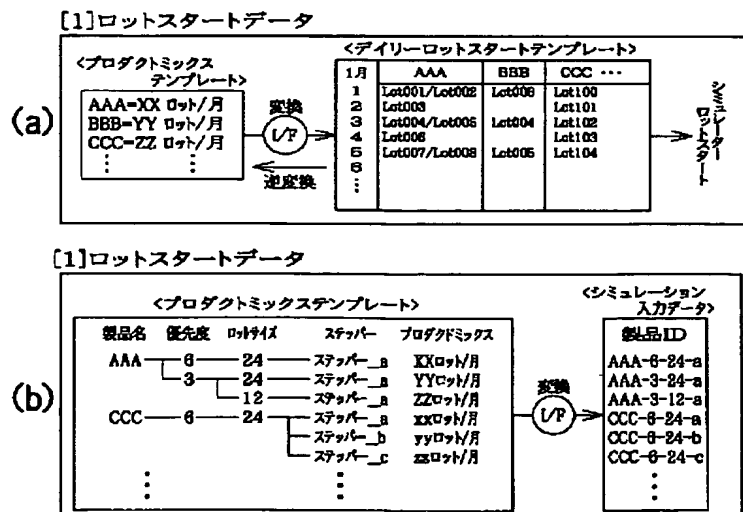
【图 10】



【図8】

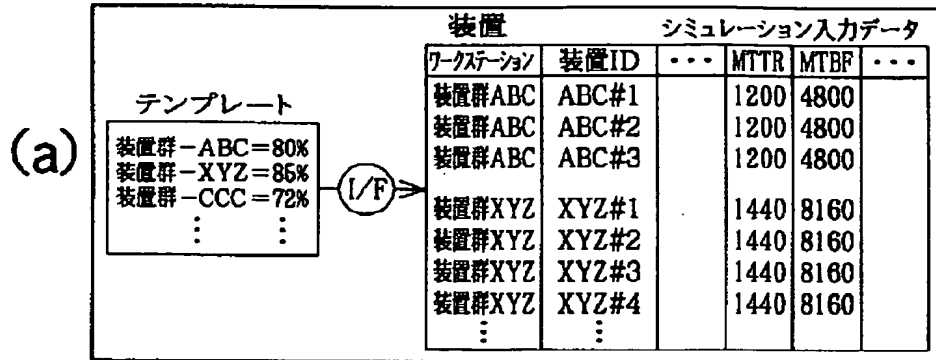


【図9】

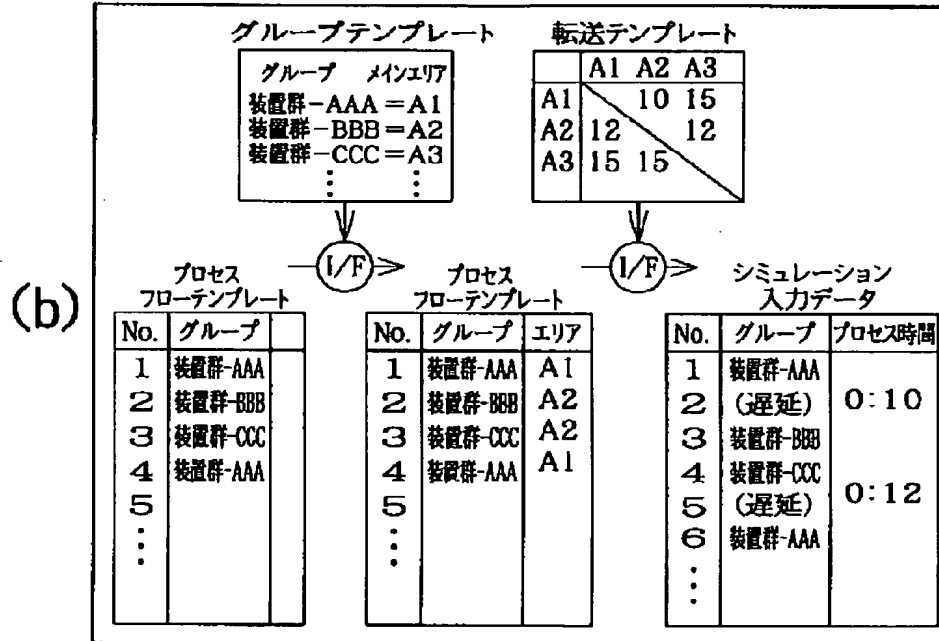


【図11】

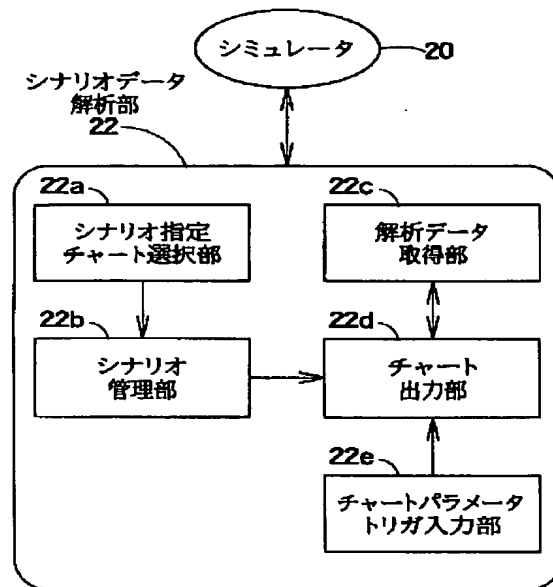
## [4] MTTR/MTBF:



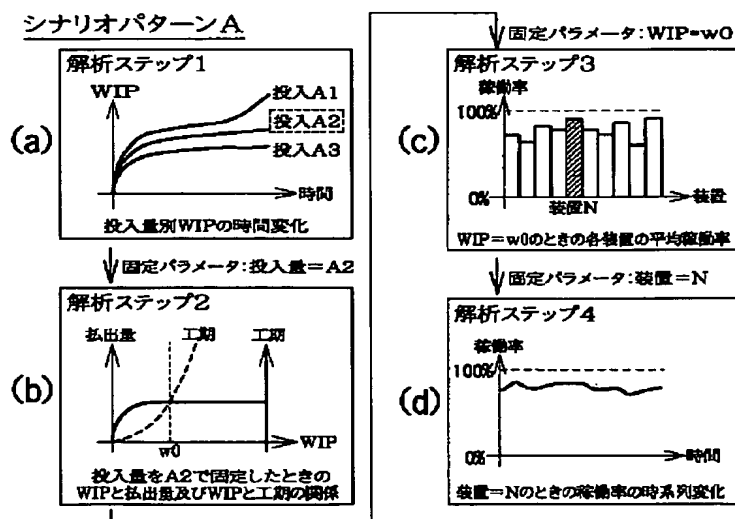
## [5] 搬送遅延時間



【図12】



【図13】



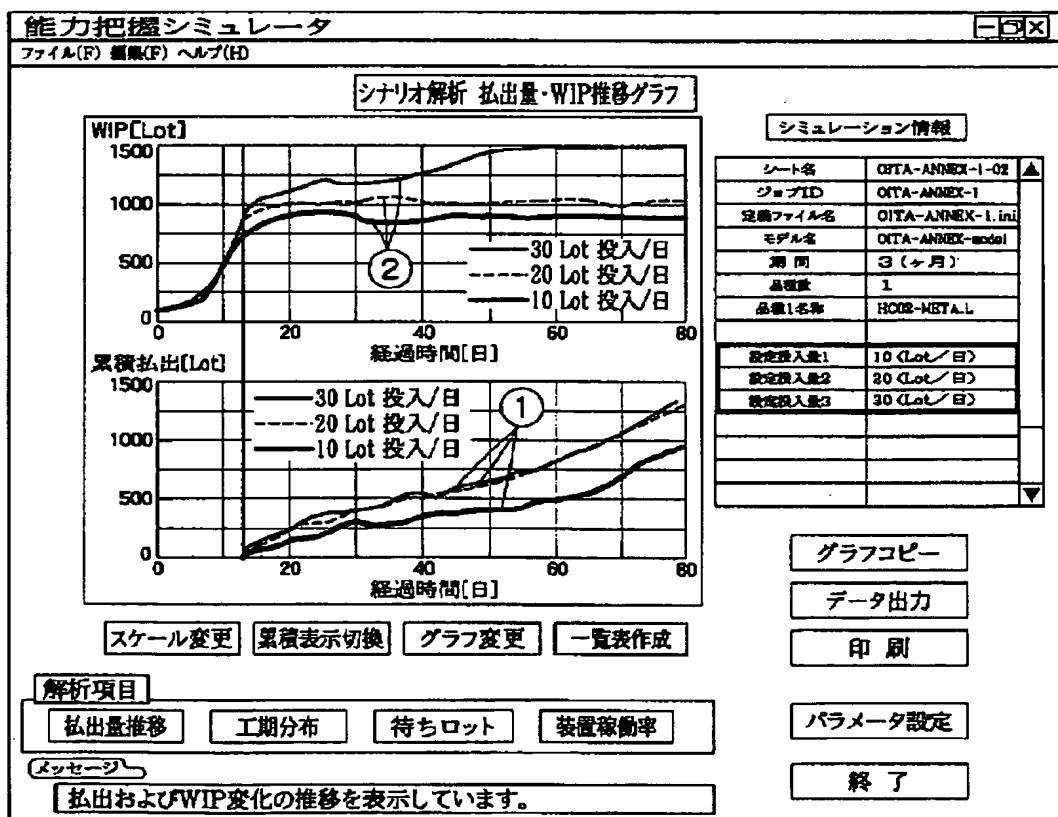


【図14】

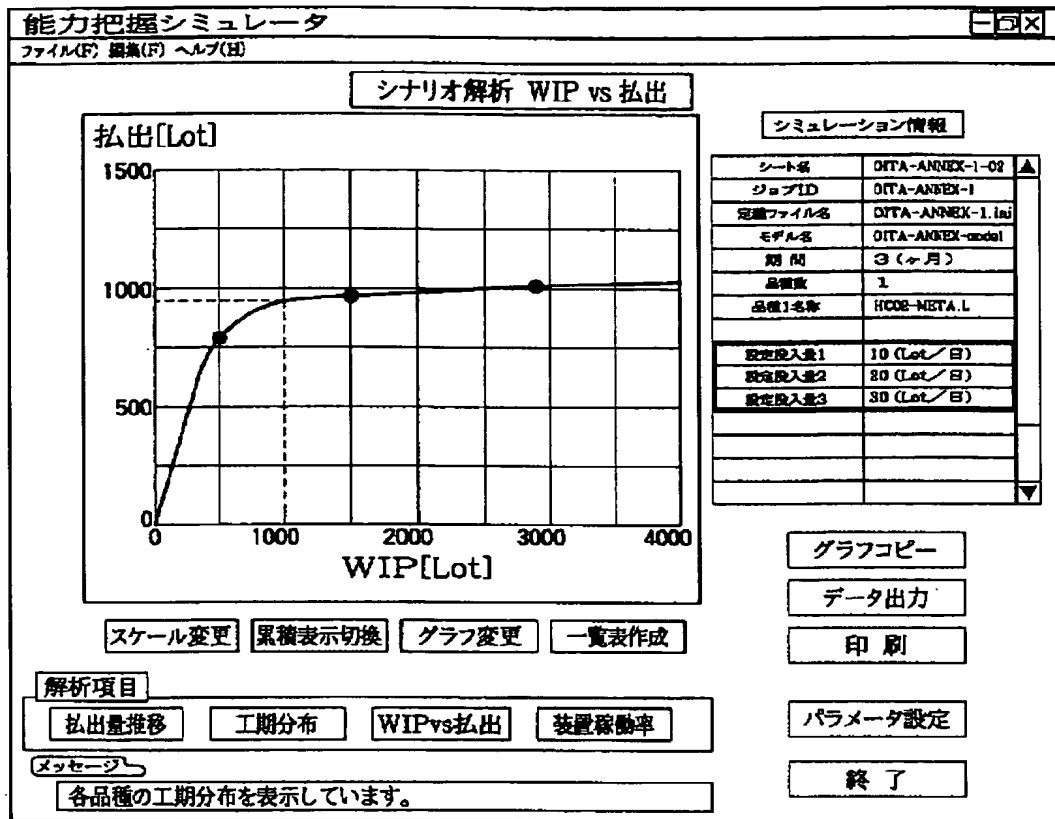
50

解析シミュレーション	チャート順	1	2	3	4	
	x軸項目	時間	WIP	稼働率	時間	
	y軸項目	WIP	投入量	装置	稼働率	
	x2軸項目	-	-	-	-	
	y2軸項目	-	工期			
	固定パラメータ	-	投入量	WIP	装置	
	チャートパラメータ	投入量	WIP	装置	-	
	データ取得テーブル名	product_out	product_out	equipment	equipment	
解析シミュレーション						

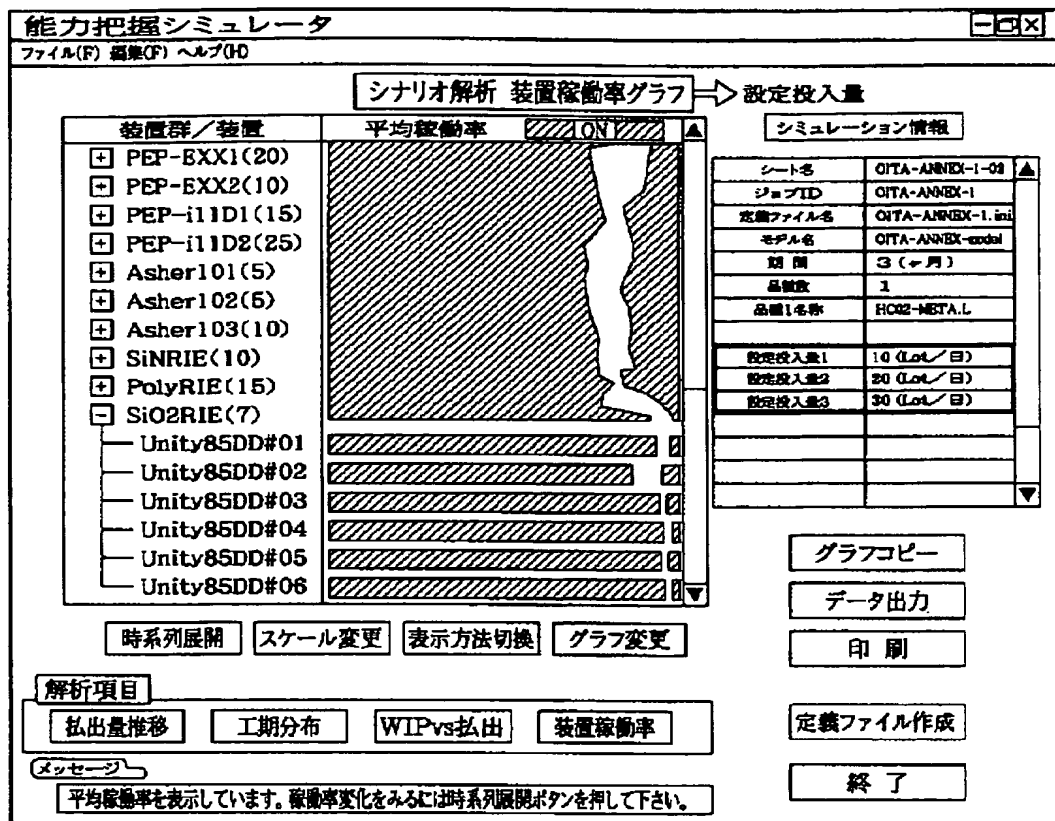
【図15】



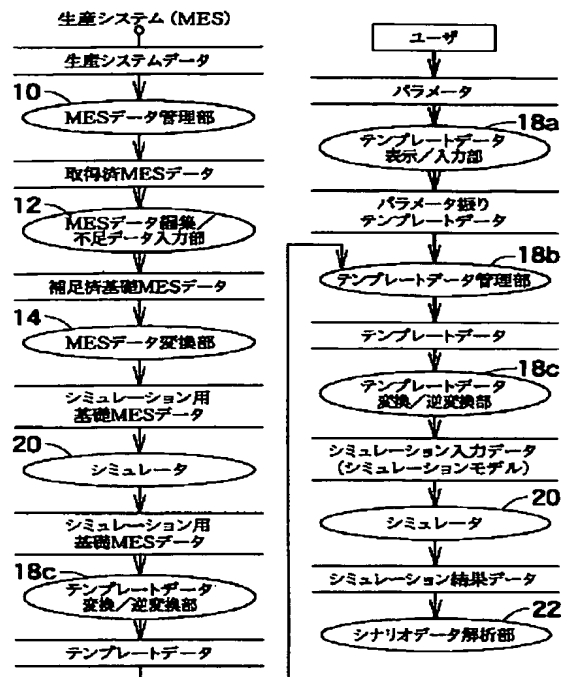
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 福田悦生  
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝横浜事業所内

Fターム(参考) 3C042 RJ00 RL11  
5B049 BB07 CC21 CC31 EE05 EE31  
EE41 FF03 FF04 GG04 GG07  
5H215 AA06 AA20 BB09 BB20 CC07  
CC09 CX01 GG01 HH03 KK03  
9A001 DD11 HH32 JJ44 KK54 LL09

\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A production simulation system comprising:

A data management part which acquires production system data from a production system which carries out production control of a factory line in a factory, and is stored as acquired data.

Edit of data which is needed when a user performs a simulation to said acquired data.

A data-editing [ which performs an entry of data which is insufficient when performing a simulation, and is stored in said data management part as supplemented basic data ] insufficient data input part.

A data conversion part which generates basic data for simulators which turns into basic data when changing a data format which is needed in said supplemented basic data when performing a simulation and performing a simulation.

[Claim 2]The production simulation system comprising according to claim 1:

A data acquisition section which acquires the selected production system data while said data management part chooses production system data acquired from a production system.

A data storing part for storing said acquired data and said supplemented basic data.

[Claim 3]The production simulation system comprising according to claim 1 or 2:

A data acquisition indicator which said data-editing insufficient data input part acquires said at least some of acquired data stored in said data management part, and is displayed.

A user edit input part which a user edits and inputs data running short about data displayed by said data acquisition indicator.

[Claim 4]A production simulation system comprising:

A template data conversion part which generates the 1st template data which has a data structure suitable for inputting a strategy parameter which becomes for the first time in [ at the time of a user performing a simulation / conditions ] from basic data for simulations which turns into basic data when performing a simulation.

A strategy parameter inputting part for a user to input said strategy parameter.

A template data management part which generates and manages the 2nd template data combining said strategy parameter and said 1st template data.

A template data inverse transforming part changed into simulation input data which has the data structure which was suitable for a simulator performing a simulation in said 2nd template data managed by said template data management part.

[Claim 5]A production simulation system comprising:

A simulator which performs a simulation based on simulation input data, and generates simulation result data.

Scenario information analyzing parts which acquire said simulation result data from said simulator, and display a chart one by one based on an analysis scenario according to the purpose of analyzing a user.

[Claim 6]The production simulation system comprising according to claim 5:

The scenario Management Department by which two or more scenarios with which a chart for which said scenario information analyzing parts are needed according to the analysis purpose, and its output orders are specified are registered.

A scenario specification part for making a user choose one scenario from two or more scenarios registered into said scenario Management Department.

[Claim 7]The production simulation system comprising according to claim 5 or 6:

A chart parameter trigger input part which receives an input of a chart parameter used as a trigger at the time of said scenario information analyzing parts advancing an analysis scenario, and displaying the following chart.

An analytical-data acquisition part which acquires required simulation result data from said simulator.

Simulation result data acquired by said analytical-data acquisition part.

A chart outputting part which draws a chart based on a chart parameter inputted by said chart parameter trigger input part.

[Claim 8]A production simulation system comprising:

A data management part which acquires production system data from a production system

which carries out production control of a factory line in a factory, and is stored as acquired data.

Edit of data which is needed when a user performs a simulation to said acquired data.

A data-editing [ which performs an entry of data which is insufficient when performing a simulation, and is stored in said data management part as supplemented basic data ] insufficient data input part.

A data conversion part which generates basic data for simulators used as basic data when changing a data format which is needed in said supplemented basic data when performing a simulation and performing a simulation, A template data conversion part which generates the 1st template data which has a data structure suitable for inputting a strategy parameter which becomes for the first time in [ at the time of a user performing a simulation / conditions ] from said basic data for simulations, A strategy parameter inputting part for a user to input said strategy parameter, A template data management part which generates and manages the 2nd template data combining said strategy parameter and said 1st template data, A template data inverse transforming part changed into simulation input data which has the data structure which was suitable for a simulator performing a simulation in said 2nd template data managed by said template data management part, Said simulation result data is acquired from a simulator which performs a simulation based on said simulation input data, and generates simulation result data, and said simulator, Scenario information analyzing parts which display a chart one by one based on an analysis scenario according to the purpose of analyzing a user.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to a production simulation system, and relates to the production simulation system which enabled it to perform simulations, such as semiconductor production, efficiently especially.

[0002]

[Description of the Prior Art]Also in the former, many devices aiming at production simulations, such as a semiconductor, existed. However, since the production system which carries out production control of a factory line, and the simulator which predicts the quantity of production of a factory line were built separately, the device aiming at production simulations, such as a semiconductor in the former, had the following problems.

[0003]Data is collected from the existing systems, such as a production system which a factory holds [ 1st ], and the functions it enables it to use as input data of a simulator are insufficient. Therefore, the data which the production system holds was not able to be employed efficiently effectively. For this reason, when performing a simulation, people had to collect required data, and the manual entry had to be carried out to the simulator. As this result, the accuracy reduction of input data and the increase in the human load by entry-of-data time increasing were caused.

[0004]The simulation parameter which is needed when performing [ 2nd ] a simulation was not able to be managed unitary. That is, in a production simulation, the action of a factory line made into the purpose is grasped by setting up a certain simulation parameter and changing the value. However, since the form of inputting a simulation parameter into a simulator separately was taken in the conventional production simulation system, unified management of the simulation parameter was difficult. For this reason, it was also difficult to perform the simulation of multiple times based on the simulation parameter managed in a unified manner.



[0005] Since a means to process effectively the simulation result data produced [ 3rd ] by performing a simulation was not prepared, many helps were needed for processing of this simulation result data. that is, although many simulation result data is outputted by performing a simulation, by performing various processings to those simulation result data, really required data is obtained for the first time, and it comes out of it. what the simulation result was compared for in the true meaning if the comparison reference of two or more intensive data produced by processing it was not carried out -- it does not become in many cases. In the conventional production simulation system, since the means for processing of simulation result data was not prepared, very many supports by a help were needed. A means to compare or refer to two or more intensive data produced by processing it was not prepared, either.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the production system which carries out production control of a factory line, and the simulator which predicts the quantity of production in the future of a factory line were built separately, with the device aiming at production simulations, such as a semiconductor in the former, various technical problems had arisen, so that it might understand from the place mentioned above.

[0007] Then, it is made in order that this invention may solve an aforementioned problem, and a simulator utilizes effectively various data which the production system has, and it aims at obtaining a required simulation result by few labors. It enables it to manage the simulation parameter which is needed when performing a simulation unitary, and aims at enabling it to perform easily the simulation of the multiple times which changed the conditions of the simulation parameter. It aims at enabling it to process easily the data obtained by performing a simulation according to the purpose of analyzing a user.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve an aforementioned problem, a production simulation system concerning this invention is provided with the following.

A data management part which acquires production system data from a production system which carries out production control of a factory line in a factory, and is stored as acquired data.

Edit of data which is needed when a user performs a simulation to said acquired data.

A data-editing [ which performs an entry of data which is insufficient when performing a simulation, and is stored in said data management part as supplemented basic data ]

insufficient data input part, A data conversion part which generates basic data for simulators which turns into basic data when changing a data format which is needed in said supplemented basic data when performing a simulation and performing a simulation.

[0009] A production simulation system concerning this invention is provided with the following.

A template data conversion part which generates the 1st template data which has a data structure suitable for inputting a strategy parameter which becomes for the first time in [ at the time of a user performing a simulation / conditions ] from basic data for simulations which turns into basic data when performing a simulation.

A strategy parameter inputting part for a user to input said strategy parameter.

A template data management part which generates and manages the 2nd template data combining said strategy parameter and said 1st template data, A template data inverse transforming part changed into simulation input data which has the data structure which was suitable for a simulator performing a simulation in said 2nd template data managed by said template data management part.

[0010]A production simulation system concerning this invention, A simulator which performs a simulation based on simulation input data, and generates simulation result data, It had scenario information analyzing parts which acquire said simulation result data from said simulator, and display a chart one by one based on an analysis scenario according to the purpose of analyzing a user.

[0011]A production simulation system concerning this invention is provided with the following.

A data management part which acquires production system data from a production system which carries out production control of a factory line in a factory, and is stored as acquired data.

Edit of data which is needed when a user performs a simulation to said acquired data.

A data-editing [ which performs an entry of data which is insufficient when performing a simulation, and is stored in said data management part as supplemented basic data ] insufficient data input part, A data conversion part which generates basic data for simulators used as basic data when changing a data format which is needed in said supplemented basic data when performing a simulation and performing a simulation, A template data conversion part which generates the 1st template data which has a data structure suitable for inputting a strategy parameter which becomes for the first time in [ at the time of a user performing a simulation / conditions ] from said basic data for simulations, A strategy parameter inputting part for a user to input said strategy parameter, A template data management part which generates and manages the 2nd template data combining said strategy parameter and said 1st template data, A template data inverse transforming part changed into simulation input data which has the data structure which was suitable for a simulator performing a simulation in said 2nd template data managed by said template data management part, A simulation is performed based on said simulation input data, Scenario information analyzing parts which generate simulation result data and which acquire said simulation result data from a simulator and said simulator, and display a chart one by one based on an analysis scenario according to

the purpose of analyzing a user.

[0012]

[Embodiment of the Invention]The function which this invention is the production simulation system which used production simulators, such as a semiconductor, as the core, and reduces the data input to a simulation, It is characterized by having the function which makes easy the parameter input which performs for the first time in [ conditions ] when performing a simulation, and the function to analyze continuously the result obtained by performing a simulation based on a user's analysis scenario. Hereafter, one embodiment of this invention is described in detail.

[0013]Drawing 1 is a figure showing the global function at the time of applying the production simulation system concerning this embodiment to semiconductor production with a block. As shown in this drawing 1, a production simulation system, It has the MES data management part 10, the MES data editing / insufficient data input part 12, the MES data conversion part 14 and the strategy parameter inputting part 16, the template preparing part 18, the simulator 20, and the scenario information analyzing parts 22, and is constituted.

[0014]The MES data management part 10 has a function which acquires available production system data for a simulation among the production system data under management of the production system (MES:Manufacturing Executing System) of a factory. That is, production system data are inputted into the MES data management part 10 from the production system which performs production control of the factory line in a factory. These acquired production system data are stored in the MES data management part 10 as acquired MES data.

[0015]MES data editing / insufficient data input part 12 has a function in which people input and compensate data missing from management of a production system. That is, the data of an imperfect form exists in using for a simulation into the data which the MES data management part 10 acquired from the production management system. For this reason, when people input separately data missing from the data which has managed the production management system by MES data editing / insufficient data input part 12 using an input interface (GUI), it compensates. The data which acquired by the MES data management part 10 and with which it was supplemented by MES data editing / insufficient data input part 12 is stored in the MES data management part 10 as supplemented basic MES data.

[0016]The supplemented basic MES data stored in this MES data management part 10 is inputted into the MES data conversion part 14. In this MES data conversion part 14, a data format is changed if needed and it is used as basic MES data for simulations of the simulator 20. The basic MES data for simulations inputted into the simulator 20 from the MES data conversion part 14 is stored in the database which exists in simulator 20 inside.

[0017]On the other hand, in the strategy parameter inputting part 16, the user can set a

parameter, without being conscious of the data structure of simulator 20 inside. Here, a parameter is a value which shakes conditions, when performing a simulation. For example, changing the composition and the input of a product as a parameter, or changing (change of product mix), a unit count, and a priority coefficient (usually special express lot and a lot comparatively) etc. is mentioned. Each parameter set by shaking conditions by a user is managed as template data by the template preparing part 18. Each parameter is changed as some simulation input data of the simulator 20.

[0018]In the simulator 20, the MES data conversion part 14 performs a simulation based on the basic MES data for simulations changed from MES data, and the simulation input data accompanying for the first time in [ which was created by the template preparing part 18 / a parameter ]. The simulation result data obtained by this simulation is outputted to the scenario information analyzing parts 22.

[0019]In the scenario information analyzing parts 22, from the simulation result data obtained by the simulation, data required for analysis is changed, extracted and processed, and it displays as a chart in accordance with the analysis scenario according to the purpose of analyzing a user.

[0020]Although the above is an overall function of production simulation systems, such as a semiconductor concerning this embodiment, based on drawing 2, an example of the hardware constitutions of production simulation systems, such as this semiconductor, is explained below. Drawing 2 is a figure showing the composition at the time of using the production simulation system concerning this embodiment for semiconductor production etc.

[0021]As shown in this drawing 2, in this embodiment, the client/server type system configuration which two or more simulation / data analysis clients 34 connect to the database server 30, two servers called the simulation server 32, and those servers is taken.

[0022]The database server 30 is a server which provides the service which production system data manage, and the service which handles production system data. According to this embodiment, this database server 30 has realized the MES data management part 10 and the MES data conversion part 14 which were shown in drawing 1.

[0023]The simulation server 32 is a server which provides execution of a simulation, and service of template management. According to this embodiment, this simulation server 32 has realized the template preparing part 18 and the simulator 20 which were shown in drawing 1.

[0024]The simulation / data analysis client 34 has GUI which performs input of various data, and edit, and the function to conduct analysis of output data. According to this embodiment, this simulation / data analysis client 34 have realized MES data editing / insufficient data input part 12, and the strategy parameter inputting part 16 scenario-information analyzing parts 22 which were shown in drawing 1.

[0025]The hardware constitutions of production simulation systems, such as a semiconductor

shown in this drawing 2, are only examples, For example, it is also possible to constitute the database server 30, the simulation server 32, and the simulation / data analysis client 34 from one computer.

[0026]Drawing 3 is a figure showing the internal function of the MES data management part 10, and the MES data editing / insufficient data input part 12 with a block.

[0027]As shown in this drawing 3, the MES data management part 10 is provided with MES data acquisition / converter 10a, and the MES data storing part 10b, and is constituted. the production system data acquired from a production system in MES data acquisition / converter 10a -- choosing -- while -- these selected production system data -- it acquires. Data conversion of fine portions, such as a unit system, is also performed if needed. In this way, the acquired production system data are stored in the MES data storing part 10b as acquired MES data.

[0028]MES data editing / insufficient data input part 12 -- MES key data -- and it has data acquisition / indicator 12a, and the user edit input part 12b in part, and is constituted.

[0029]The acquired MES data currently stored in the MES key data and MES data storing part 10b data acquisition / whose indicator 12a is the databases of the MES data management part 10 in part is incorporated. And it displays as key data of MES key data and the insufficient data input according [ data acquisition / indicator 12a ] a part to a user in this incorporated acquired MES data. For example, if the data about processing time is it necessary to be supplemented, the recipe name used as the key data of processing time will be acquired and displayed from acquired MES data, and edit and the insufficient data addition of the data by a user will be assisted.

[0030]The user edit input part 12b has the function for a user to edit the acquired MES data displayed in this way, or to input the data which runs short when performing a simulation. The data which edited in this user edit input part 12b, or was inputted, MES key data -- and -- a part is inputted and displayed on data acquisition / indicator 12a -- this MES key data -- and a part is stored in the MES data storing part 10b as supplemented basic MES data via data acquisition / indicator 12a. And this stored supplemented basic MES data is inputted into the MES data conversion part 14, conversion of a required data format is performed, and the basic MES data for simulations is generated. Power of this basic MES data for simulations is carried out to the simulator 20.

[0031]Drawing 4 is a figure showing the internal function of the template preparing part 18 with a block. The template preparing part 18 is provided with template data display / input part 18a, the template data management part 18b, and the template data conversion / inverse transforming part 18c, and is constituted.

[0032]As mentioned above, the basic MES data for simulations used for a simulation is managed by the database of simulator 20 inside. This basic MES data for simulations is

changed into template data via template data conversion / inverse transforming part 18c. That is, template data conversion / inverse transforming part 18c has the function to change into the template data in this embodiment the basic MES data for simulations currently held by simulator 20 inside. Template data conversion / inverse transforming part 18c also has a function which transforms the template data of the template preparing part 18 inversely to the simulation input data for simulator 20 contrary to this.

[0033]The data changed into template data by template data conversion / inverse transforming part 18c is displayed by template data display / input part 18a while it is inputted into the template data management part 18b. The user can input the condition for the first time in parameter mentioned above using the strategy parameter inputting part 16. The display example and input example of \*\*\*\*\* are shown in drawing 5 and drawing 6.

[0034]Drawing 5 shows the display example of the template data of product mix. The product mix window 40 which displays the template data of product mix is displayed on this drawing 5 upper part. The template of product mix has various data for every product ID. For example, in this embodiment, it has lot size, a priority, and stepper No. for every product ID. The average is displayed as the number of lots per moon from January [ the ] of the product ID to May [ the ] as data. These template data is the data obtained by changing the basic MES data for simulations of simulator 20 inside by the template data conversion part / inverse transforming part 18c.

[0035]The conditions of the parameter of product mix are changed into the drawing 5 bottom, and the product mix parameter window 42 for shaking a simulation condition is displayed on it. The example of this drawing 5 shows setting out in the case of changing the number of average lots per [ in the product mix of product ID "AA01" ] moon with 80, 90, 100, 110, and 120. \*\* et al. -- \*\* -- a condition for the first time in parameter is inputted by the user by the strategy parameter inputting part 16.

[0036]Drawing 6 shows the display example of the template data of a device. The device window 44 which displays the template data of a device is displayed on this drawing 6 upper part. The template of a device has various data for every workstation. For example, in this embodiment, it has the number of devices, load size, index time, the maximum load, a time delay, and area for every workstation. These template data is the data obtained by changing the basic MES data for simulations of simulator 20 inside by the template data conversion part / inverse transforming part 18c.

[0037]The conditions of the number parameter of devices are changed into the drawing 6 bottom, and the number parameter window 46 of devices for shaking a simulation condition is displayed on it. The example of this drawing 6 shows setting out in the case of changing the stepper's 1 number of devices with three sets, four sets, five sets, six sets, and seven sets. \*\* et al. -- \*\* -- a condition for the first time in parameter is inputted by the user by the strategy

parameter inputting part 16.

[0038]It returns to drawing 4 again and the template data inputted by template data display / input part 18a and the template data changed by template data conversion / inverse transforming part 18c are held in the template data management part 18b. The template data management part 18b manages the relation of a template and multiple-times execution of a simulator while managing the relation of a template data structure and a simulator data structure. The relation of the data structure of template data and the data structure of the input data for simulations is managed in form as shown in drawing 7, for example. The drawing 7 left-hand side shows the data structure of template data, and the drawing 7 right-hand side shows the data structure of simulation input data.

[0039]The data structure of template data is having structure in consideration of for the first time in [ a parameter ] rather than the data structure of simulation input data, and makes it possible to reduce the load of setting out by a user. However, since the accuracy of data is not dropped, as shown in drawing 7, the simulation of sufficient accuracy can be performed by mapping appropriately to the data of a simulator. That is, since it has not carried out omitting the item which is needed for generating simulation input data in template data, it enables it to obtain all the simulation input data which is needed when performing a simulation.

[0040]The relation of a template and multiple-times execution of a simulator is managed in form as shown in drawing 8. When two or more templates which are parameter for the first time in items combine, it becomes one simulation model. Multiple-times execution of a simulation generates a simulation model only for the number of the combination of a template, and it realizes by saying that a simulation is performed using the simulation model of these plurality, respectively.

[0041]For example, at this embodiment, in drawing 8, the template B is a template of product mix, and as drawing 5 showed, for the first time in [ conditions ] is carried out for the product mix parameter by the template B-1, B-2, --, B-n. The template X is a template of a device, and as drawing 6 showed, for the first time in [ of the number parameter of devices / condition ] is carried out by the template X-1, X-2, --, X-n. Thus, when conditions are set up, the simulation model which carried out for the first time in [ of product mix and the number of devices / condition ] in each sheet is generated. And two or more simulation result data which can be set when for the first time in [ of product mix and the number of devices / condition ] is carried out is collectively obtained by performing a simulation using this simulation model.

[0042]As shown in drawing 4, in template data conversion / inverse transforming part 18c. Based on the relation of the data structure of template data, and the data structure of simulation input data managed by the template data management part 18b, Conversion to template data from the basic MES data for simulations is performed, and inverse transformation from template data to simulation input data is performed.

[0043]Drawing 9 thru/or drawing 11 are the figures showing an example of the relation of the template data and simulation input data in these conversion and inverse transformation. In the example of [4] MTTR/MTBF setting out shown in drawing 11, at the template, in order to set up easily, MTTR/MTBF is inputted at the percentage to simulation time. By changing this by template data conversion / inverse transforming part 18c, the simulation input data changed into time is obtained, and it is inputted into the simulator 20. Thus, by using a template, a user only inputs the easy data for templates, and when performing a simulation, it becomes possible to obtain required simulation input data. MTTR (meantime to repair) is mean time to repair here, and MTBF (mean timebetween failure) is Mean Time Between Failure.

[0044]Drawing 12 is a figure showing the internal function of the scenario information analyzing parts 22 with a block. As shown in this drawing 12, the scenario information analyzing parts 22 are provided with scenario specification / chart selecting part 22a, the scenario Management Department 22b, the analytical-data acquisition part 22c, the chart outputting part 22d, and the chart parameter trigger input part 22e, and are constituted.

[0045]Scenario specification / chart selecting part 22a has a function which chooses the analysis scenario managed at the scenario Management Department 22b. A user can only choose here the analysis scenario according to the purpose of his analyzing, and can obtain now all the charts required for the analysis purpose.

[0046]The scenario Management Department 22b manages the data which constitutes an analysis scenario. An example of an analysis scenario is shown in drawing 13. As shown in this drawing 13, a chart is displayed one by one by stepping on an analysis step from outline evaluation to detailed evaluation to a certain evaluation purpose so that evaluation can be advanced. Whenever it advances an analysis step, action which specifies what item a user wants to evaluate in detail is caused. An analysis step progresses by making this action into a trigger.

[0047]In the example of the scenario pattern A shown in drawing 13, action called view is caused to the input A2 by the analysis step 1, While displaying WIP (Work In Process: \*\*\*\*\*) in the input A2, and the relation of shipments by the analysis step 2 by making it into a trigger, the relation between WIP and a construction period is displayed. Here, a user causes action called view in the WIP=w0 state, and the average operating ratio of each device at the time of WIP=w0 is displayed by making it into a trigger in the analysis step 3. Here, a user causes action called view to the device N, and the time series variation of the operating ratio of the device N is displayed by making it into a trigger in the analysis step 4. Thus, in order that an analysis step may progress, action where [ of the contents currently displayed ] a user pays his attention is only caused, and it becomes possible to obtain a required chart one by one.

[0048]Drawing 14 is a figure which manages this analysis scenario and in which showing an example of chart output-orders watch / chart parameter management table 50 the whole



scenario. As shown in this drawing 14, chart output-orders watch / chart parameter management table 50 corresponds to each analysis scenario this whole scenario, As an item, it has "the order of a chart", a "x-axis item", a "y-axis item", "x biaxial item", "y biaxial item", a "fixed parameter", a "chart parameter", and a "data acquisition table name."

[0049]"The order of a chart" is an item which shows an order on which a chart is displayed among these items. A "x-axis item" is an item which specifies the x axis of a chart. A "y-axis item" is an item which specifies the y-axis of a chart. "x biaxial item" is an item which specifies the 2nd x axis of a chart. "y biaxial item" is an item which specifies the 2nd y-axis of a chart. These "order of a chart", a "x-axis item", a "y-axis item", "x biaxial item", and "y biaxial item" can be called basic information for drawing each chart.

[0050]A "fixed parameter" is an item which specifies the parameter fixed when drawing the chart. A "chart parameter" is an item used as the trigger at the time of a user displaying the following chart. When a user chooses this "chart parameter", it will progress to the following analysis step. For example, the chart whose the "order of a chart" is 1 is a chart of the analysis step 1 shown in drawing 13. Since the "chart parameter" is an input, it is to progress to the following chart of "order of chart" 2 by choosing the input A2 by the analysis step 1 here. A "data acquisition table name" is an item which the acquisition place of simulation data, etc. are described and is managed.

[0051]Drawing 15 thru/or drawing 17 are the figures showing concretely the computer display screen in an example of the analysis scenario mentioned above. As shown in drawing 15, in this analysis scenario, the graph which developed accumulation expenditure of the lot of the selected simulation and the situation of change of WIP by the time series as an initial screen is displayed. A user compares change of accumulation shipments and WIP with this graph, and estimates optimum input.

[0052]Next, as shown in drawing 16, since the user has grasped the optimal input, he needs to conduct analysis about WIP. For this reason, in this analysis scenario, the graph which shows the relation between WIP and shipments is displayed. With this graph, a user becomes possible [ grasping optimal WIP ].

[0053]Since the user has grasped optimum input and optimal WIP now, it is necessary to analyze a bottleneck machine. For this reason, in this analysis scenario, the graph of the operating ratio according to device is displayed. A user becomes possible [ specifying the machine used as a bottleneck with this graph ].

[0054]If it returns to drawing 12 again, the analytical-data acquisition part 22c will acquire simulation result data from the simulator 20, and will output it to the chart outputting part 22d. It is due to the "simulation data acquisition table name" managed at the scenario Management Department 22b whether data like a throat is acquired among simulation result data. Therefore, the analytical-data acquisition part 22c acquires simulation result data from the

simulator 20 based on this "simulation data acquisition table name."

[0055]The chart outputting part 22d has chart drawing engine. And this chart outputting part 22d performs drawing, a print output, etc. to the screen of a chart based on the simulator output data acquired by the analytical-data acquisition part 22c, and the chart parameter inputted by the chart parameter trigger input part 22e.

[0056]The chart parameter trigger input part 22e takes charge of the inputting function of the "chart parameter" (refer to drawing 14) used as the trigger for going on an analysis scenario. Input methods of a trigger include the mouse click of the chart by a user, the item designation by a keyboard, etc.

[0057]Next, based on drawing 18, the flow of the data in production simulation systems, such as a semiconductor explained until now, is explained collectively.

[0058]If its attention is first paid to the data flow from a production system, after acquiring production system data from a production system by the MES data management part 10 and performing data conversion, such as a unit system, it is stored in the MES data management part 10 as acquired MES data. This acquired MES data is again stored in the MES data management part 10 by it as supplemented basic MES data, after data editing of an insufficient entry of data or others is performed by MES data editing / insufficient data input part 12. And this supplemented basic MES data is changed into the basic MES data for simulations by the MES data conversion part 14, and is stored in the simulator 20. And this basic MES data for simulations is changed into template data by template data conversion / inverse transforming part 18c, and is stored in the template data management part 18b.

[0059]Next, if its attention is paid to the data flow from a user, the simulation parameter which the user inputted will be inputted into template data display / input part 18a as a parameter, and will be stored as parameter for the first time in template data. And the template data incorporated from the simulator 20 and this parameter for the first time in template data are together put by the template data management part 18b, and it is stored as new template data.

[0060]This new template data is changed into simulation input data (simulation model) by template data conversion / inverse transforming part 18c, and is stored in the simulator 20. The simulator 20 performs a simulation using this simulation input data, and outputs simulation result data. The scenario information analyzing parts 22 analyze a simulation result based on this simulation result data. The above is the data flow in production simulation systems, such as a semiconductor in this embodiment.

[0061]Production simulation systems, such as a semiconductor concerning this embodiment, so that it may understand from the place described above, A user to various production system data which the production system which preexists to a semiconductor production factory is storing by MES data editing / insufficient data input part 12. After performing addition of

required data editing and insufficient data on the simulation, it carried out by supposing that it manages by the MES data management part 10 by using those data as supplemented basic MES data. And we decided to perform data format conversion if needed by the MES data conversion part 14, and to input into the simulator 20 the supplemented basic MES data managed by the MES data management part as basic MES data for simulations. For this reason, the production system data which the production system is storing can be effectively used by few labors by the simulator 20. That is, after people collect conventionally required production system data, the labor produced by having carried out the manual entry is mitigable. And since required data is not necessarily assembled when only the production system data which a production system holds perform a simulation, Since it enabled it to carry out edit and an addition by MES data editing / insufficient data input part 12 to the acquired MES data acquired from the production system, It is processible into supplemented basic MES data suitable for a simulation, utilizing effectively the acquired MES data incorporated from the production system.

[0062]The condition for the first time in parameter of a simulation is inputted for production simulation systems, such as a semiconductor concerning this embodiment, by the user by the strategy parameter inputting part 16 as a strategy parameter, and parameter for the first time in template data is generated based on it. And the basic MES data for simulations incorporated from the simulator 20 and this parameter for the first time in template data are put together, and new template data is generated by the template data management part 18b. Based on this new template data, template data conversion / inverse transforming part 18c generates simulation input data. For this reason, the user can input a strategy parameter by a data structure suitable for inputting the conditions of a simulation, without being conscious of the data structure of simulation input data. And by using this template data, it becomes possible to carry out multidata input of the conditions of a strategy parameter, and the simulation of the multiple times which carried out for the first time in [ conditions ] can be automatically performed now. Since a user inputs a strategy parameter to template data, a simulation parameter can be managed in a unified manner by managing this template data.

[0063]Since the simulation result data obtained by performing a simulation by the simulator 20 is indicated by continuous in the form where the scenario according to the purpose of analyzing a user was met, a chart required for analysis can be displayed one by one, without being based on a user's skill. That is, a user is the scenario specification chart selecting part 22a of the scenario information analyzing parts 22, only chooses one scenario from two or more scenarios registered into the scenario Management Department 22b, and can get the chart according to the analysis purpose. That is, the user can use simulation result data effectively, without carrying out complicated setting out.

[0064]this invention is boiled variously, without being limited to the above-mentioned

embodiment, and is deformable. For example, it is also possible to constitute so that it may input into the template preparing part 18 directly, without once storing the basic MES data for simulations outputted from the MES data conversion part 14 in the simulator 20 so that drawing 1 may show.

[0065]

[Effect of the Invention]As mentioned above, according to the production simulation system concerning this invention, an efficient production simulation can be carried out, without being dependent on a user's skill.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The figure showing the entire structure of production simulation systems, such as a semiconductor concerning one embodiment of this invention, with a block.

[Drawing 2]The figure showing the hardware constitutions of production simulation systems, such as a semiconductor in this embodiment, as an example.

[Drawing 3]The figure showing with a block the composition of the MES data management part, and MES data editing / insufficient data input part shown in drawing 1.

[Drawing 4]The figure showing with a block the composition of the template preparing part shown in drawing 1.

[Drawing 5]The figure showing the template data of product mix as an example.

[Drawing 6]The figure showing the template data of a device as an example. .

[Drawing 7]The figure showing the relation between the data structure of template data, and the data structure of the input data for simulations.

[Drawing 8]The figure showing an example of the combination of the simulation model generation in the case of changing for the first time in [ conditions ] by a template, and performing a multiple-times simulation.

[Drawing 9]The figure showing the relation of template data and simulation input data.

[Drawing 10]The figure showing the relation of template data and simulation input data.

[Drawing 11]The figure showing the relation of template data and simulation input data.

[Drawing 12]The figure showing with a block the composition of the scenario information analyzing parts shown in drawing 1.

[Drawing 13]The figure showing an example of an analysis scenario.

[Drawing 14]The figure showing chart output-orders watch / chart parameter management table the scenario whole [ corresponding to the analysis scenario shown in drawing 13 ].

[Drawing 15]The figure showing an example of the concrete display screen of the analysis step

1 in the analysis scenario shown in drawing 13.

[Drawing 16]The figure showing an example of the concrete display screen of the analysis step

2 in the analysis scenario shown in drawing 13.

[Drawing 17]The figure showing an example of the concrete display screen of the analysis step

3 in the analysis scenario shown in drawing 13.

[Drawing 18]The figure showing the data flow in production simulation systems, such as a semiconductor concerning this embodiment, collectively.

[Description of Notations]

10 MES data management part

10a MES data acquisition / converter

10b MES data storing part

12 MES data editing / insufficient data input part

12a MES key data -- and -- a part -- data acquisition/indicator

12b User edit input part

14 MES data conversion part

16 Strategy parameter inputting part

18 Template preparing part

18a Template data display / input part

18b Template data management part

18c Template data conversion / inverse transforming part

20 Simulator

22 Scenario information analyzing parts

30 Database server

32 Simulation server

34 A simulation / data analysis client

40 Product mix window

42 Product mix parameter window

44 Device window

46 The number parameter window of devices

50 They are chart output-orders watch / chart parameter management table the whole scenario.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

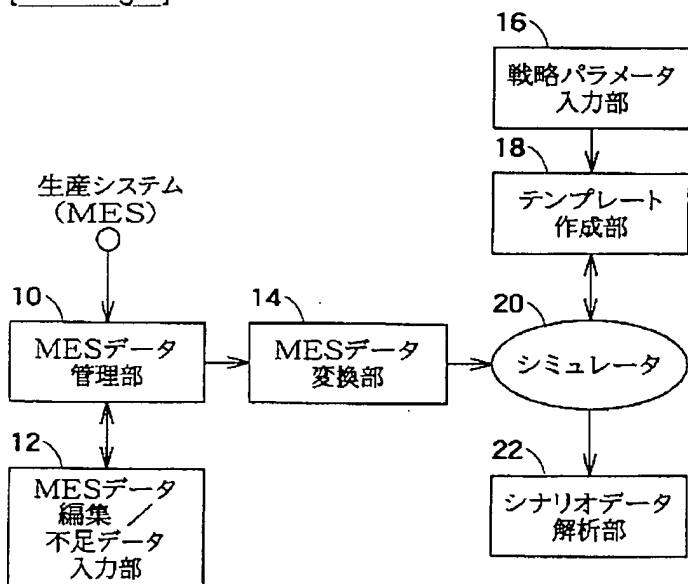
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

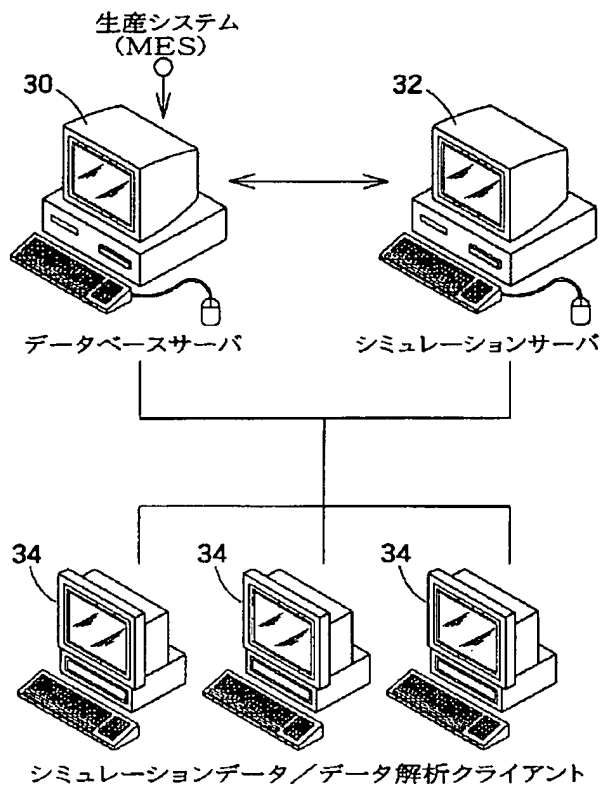
DRAWINGS

---

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 5]

◆プロダクトミックス

製品ID /ロットサイズ	優先度	ステッパ No.	プロダクトミックス(ロット/月)	[テンプレート]				
			平均	第1月	第2月	第3月	第4月	第5月
AA01 24	通常 ▼	Lit_#2 ▼	80	80	80	80	80	80
	通常 ▼	Lit_#3 ▼	80	80	80	80	80	80
BB01 24	高 ▼	Lit_#1 ▼	180	180	180	180	180	180
CC01 24	通常 ▼	Lit_#3 ▼	250	280	280	280	280	620
合計			620	700	620	700	620	620

戦略パラメータ  
 プロダクトミックス  
 ロットスタート  
 プロセスフロー  
 WIP

キャンセル OK

シート1 シート2 シート3 シート4 シート5

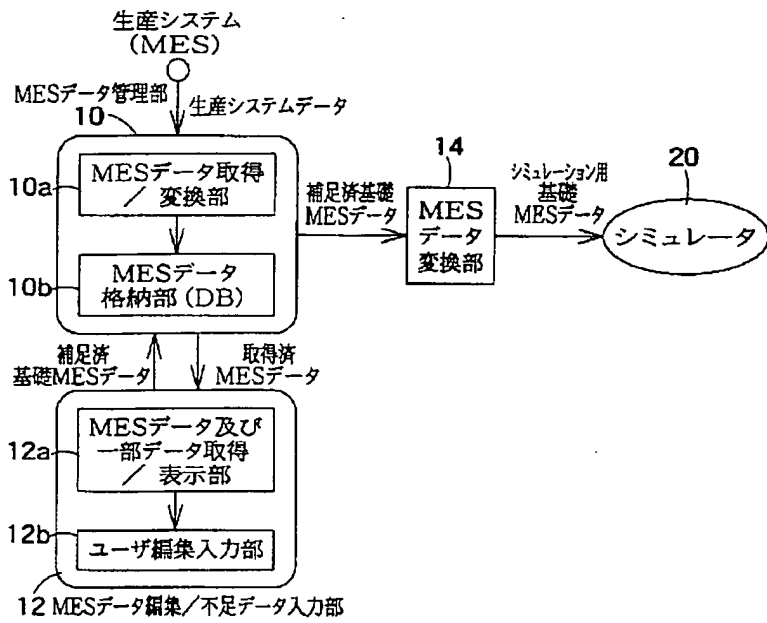
④ プロダクトミックスパラメータ

シート	1	2	3	4	5
AA01 通常 24	80	90	100	110	120

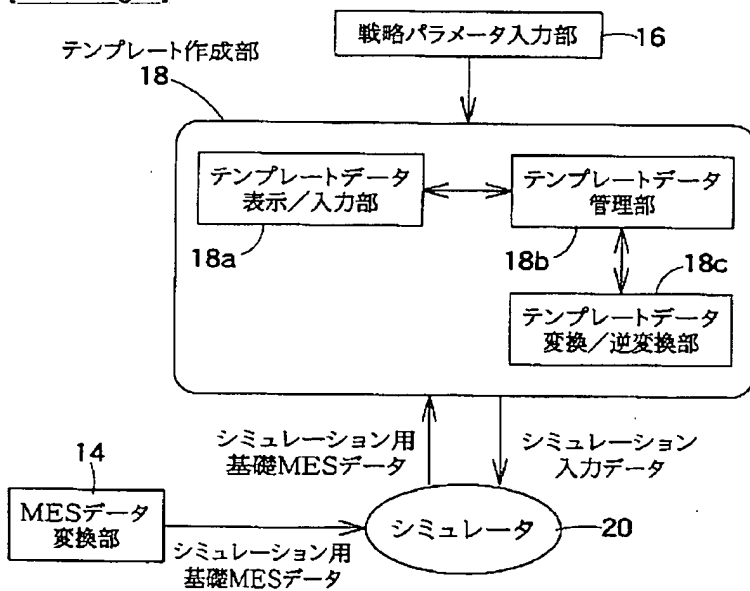
キャンセル OK

[Drawing 3]





[Drawing 4]



[Drawing 6]

**◆ 装置**

ワーク ステーション	装置数	ロード サイズ	インデックス タイム	最大 ロード	運送 時間	エリア
ステッパ-1	3	1	30	1	5	W5
	Exx#1					
	Exx#2					
	Exx#3					
ステッパ-2	2	1	40	1	10	W6
	IS#1					
	IS#2					

[テンプレート]

戦略パラメータ

**装置**

詳細パラメータ

アップ

PM

スケジュール

グループ

ルール

セットアップ

キャンセル OK

シート1 / シート2 / シート3 / シート4 / シート5

44

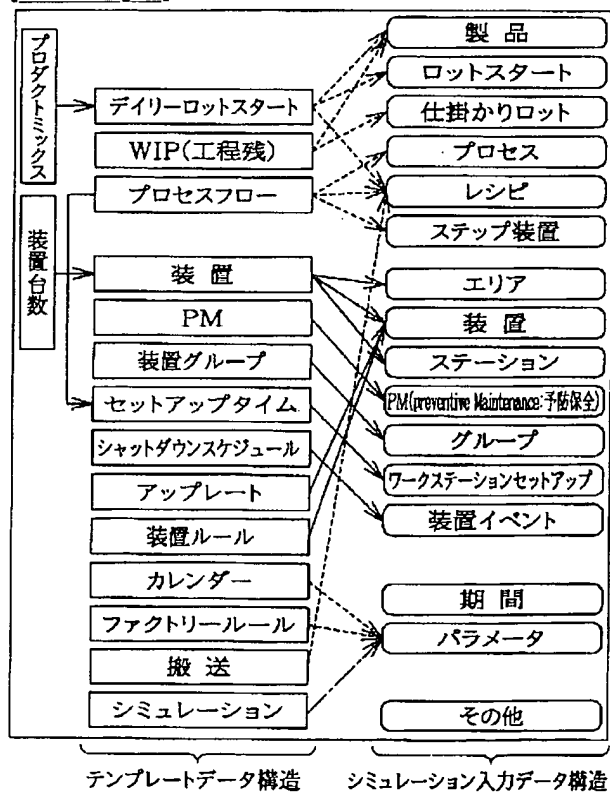
46

◎ 装置数パラメータ

シート	1	2	3	4	5
ステッパ-1	80	90	100	110	120

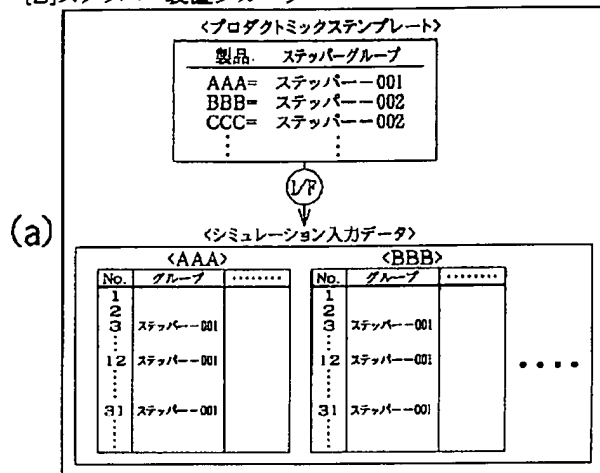
キャンセル OK

[Drawing 7]

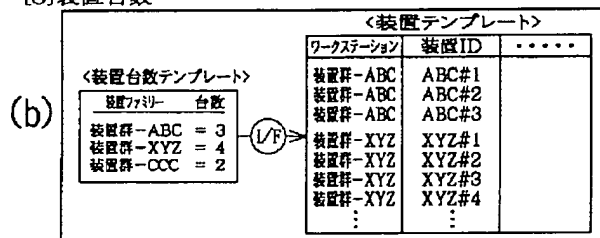


[Drawing 10]

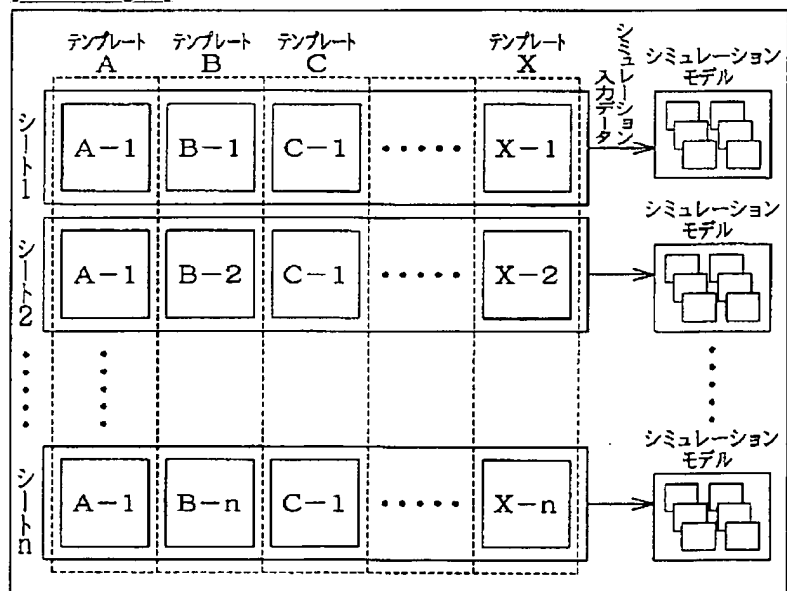
## [2]ステッパー装置グループ



## [3]装置台数

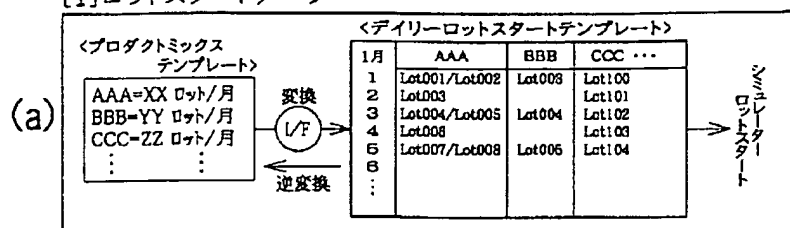


## [Drawing 8]

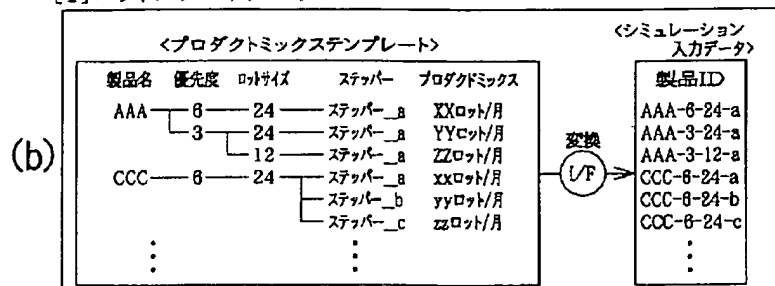


## [Drawing 9]

## [1]ロットスタートデータ

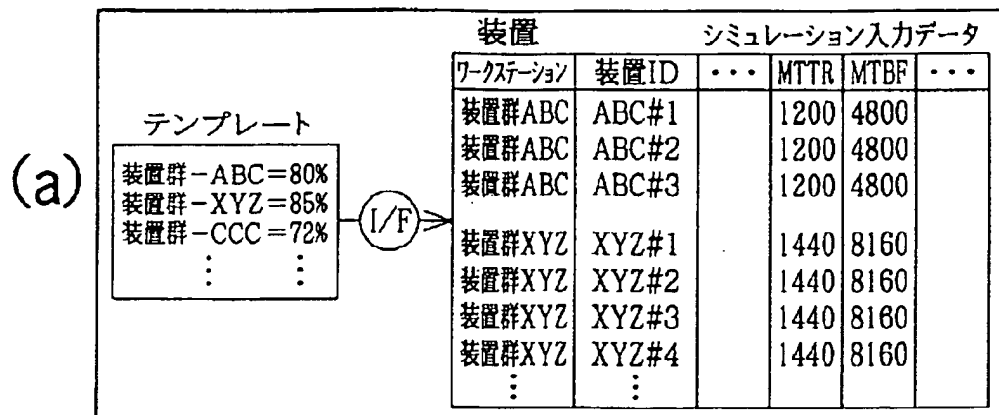


## [1]ロットスタートデータ

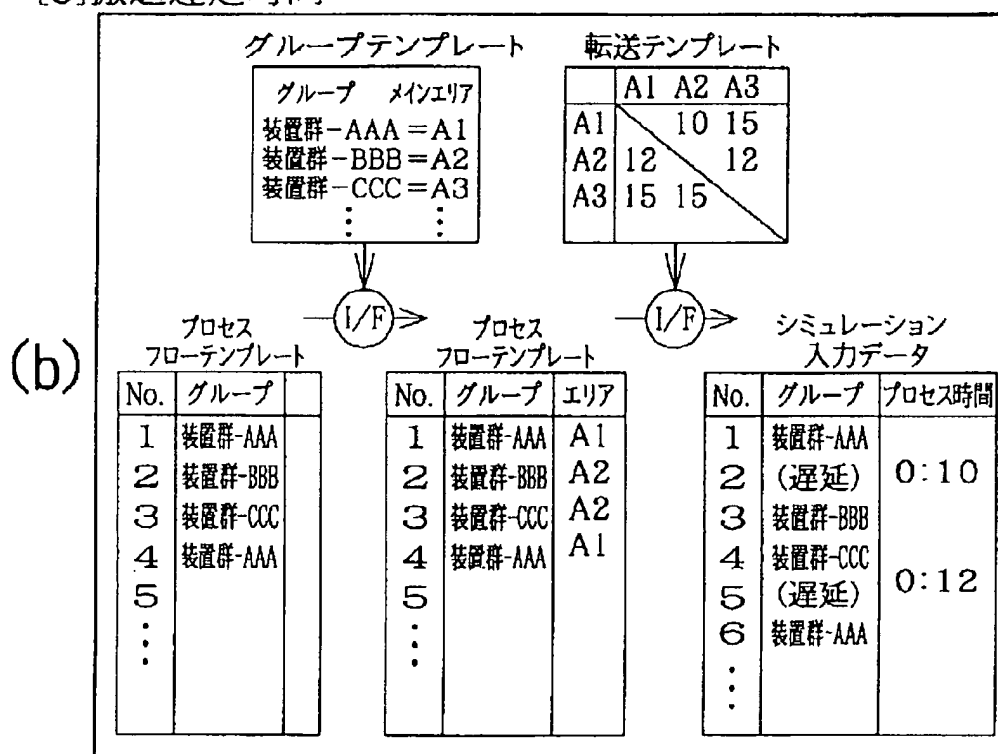


[Drawing 11]

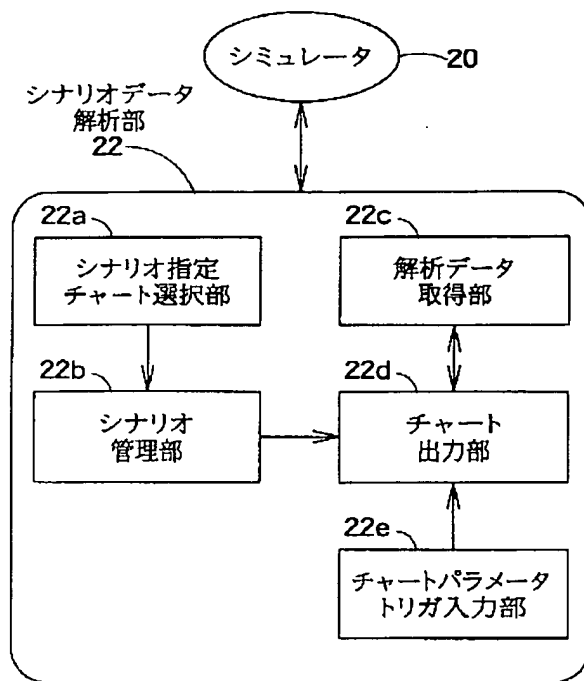
## [4]MTTR/MTBF:



## [5]搬送遅延時間

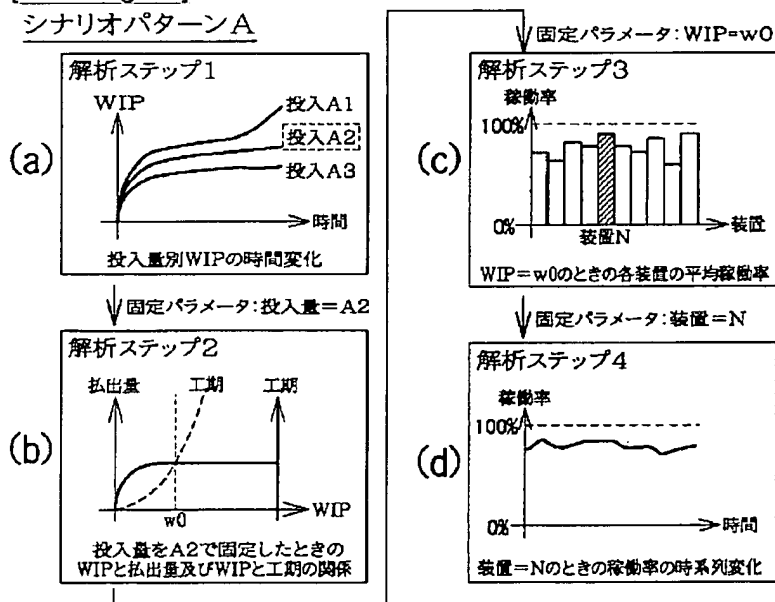


[Drawing 12]



[Drawing 13]

シナリオパターンA

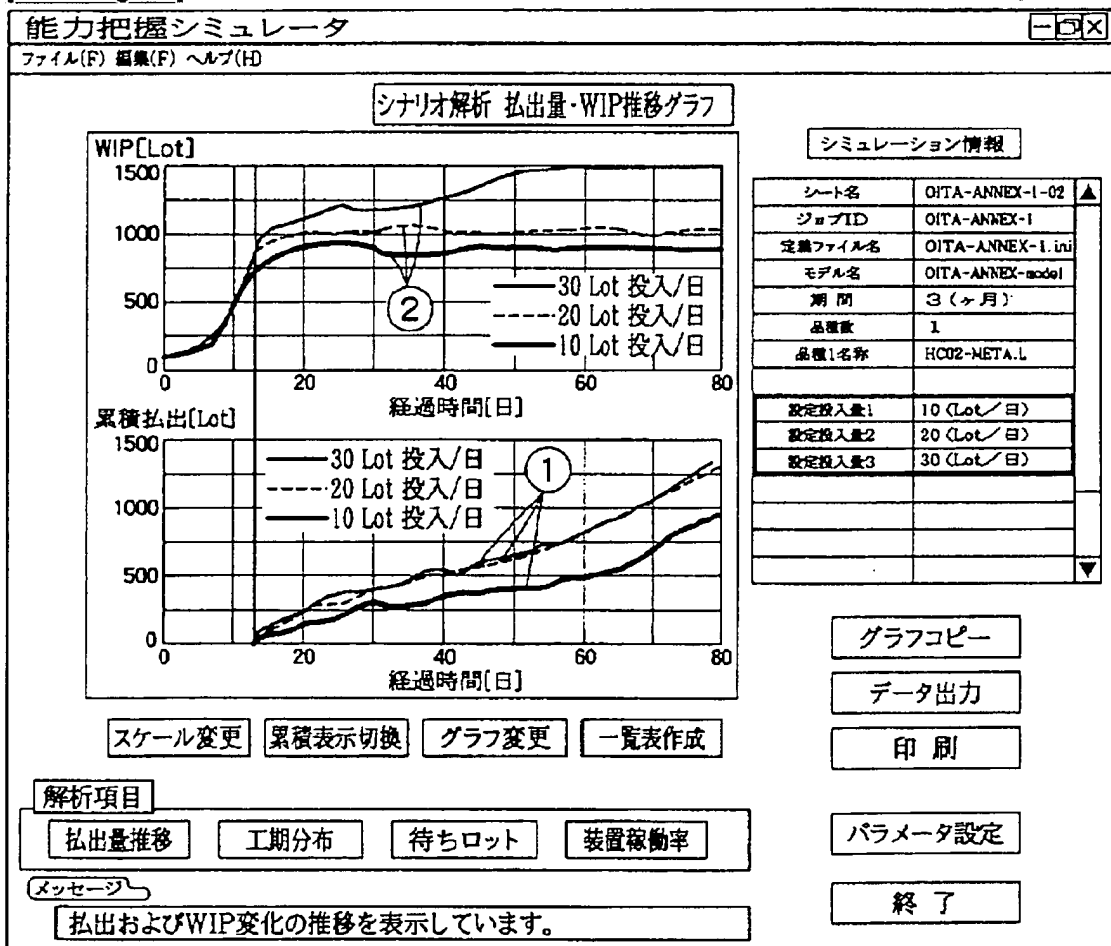


[Drawing 14]

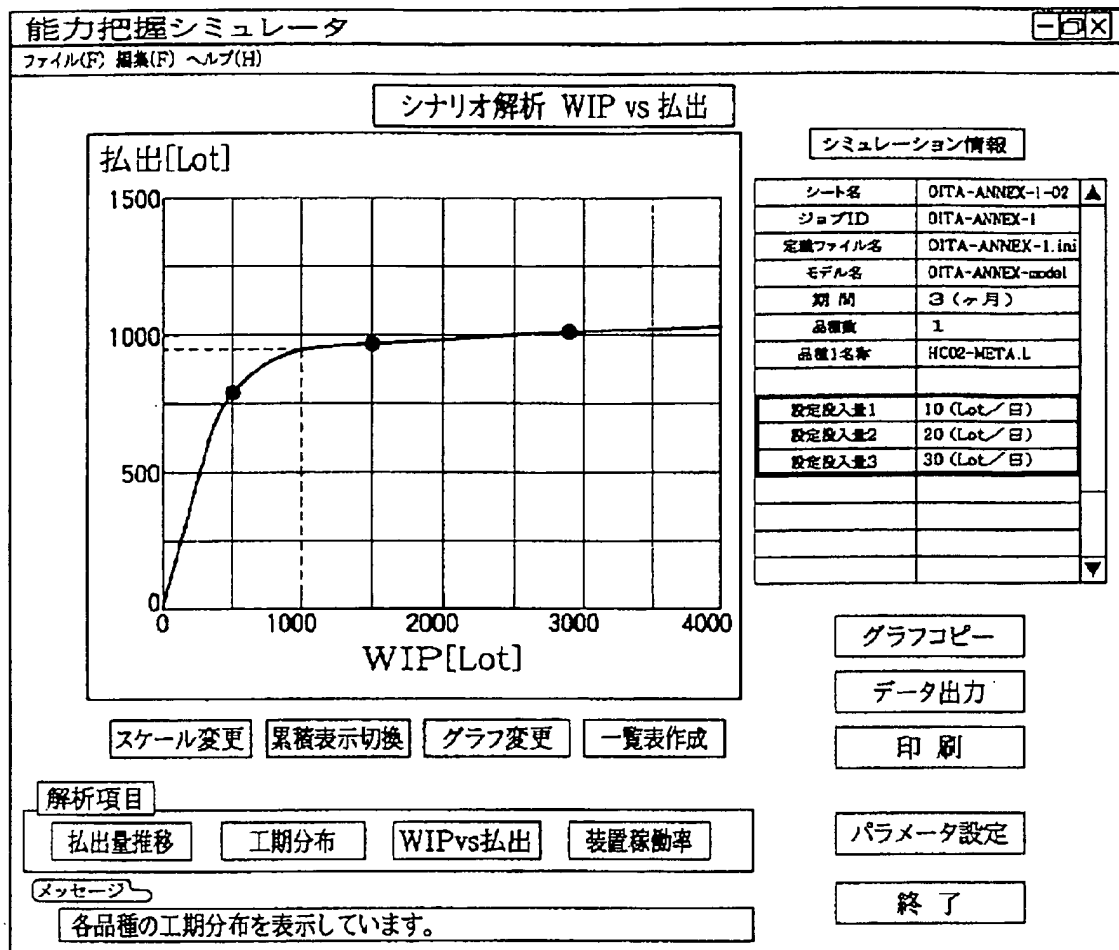
50

解析シナリオ A	チャート順	1	2	3	4	
	x軸項目	時間	WIP	稼働率	時間	
	y軸項目	WIP	投入量	装置	稼働率	
	x2軸項目	-	-	-	-	
	y2軸項目	-	工期			
	固定パラメータ	-	投入量	WIP	装置	
	チャートパラメータ	投入量	WIP	装置	-	
	データ取得テーブル名	product_out	product_out	equipment	equipment	
解析シナリオ B						

[Drawing 15]



[Drawing 16]

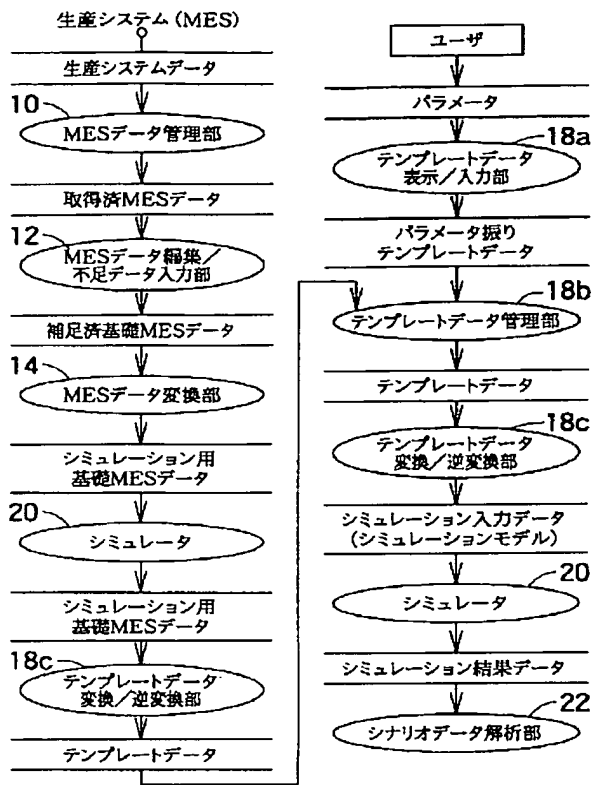


[Drawing 17]



能力把握シミュレータ		シナリオ解析 装置稼働率グラフ → 設定投入量																					
ファイル(F) 編集(E) ヘルプ(H)																							
<div>装置群/装置</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> PEP-EXX1(20)  <input checked="" type="checkbox"/> PEP-EXX2(10)  <input checked="" type="checkbox"/> PEP-i11D1(15)  <input checked="" type="checkbox"/> PEP-i11D2(25)  <input checked="" type="checkbox"/> Asher101(5)  <input checked="" type="checkbox"/> Asher102(5)  <input checked="" type="checkbox"/> Asher103(10)  <input checked="" type="checkbox"/> SiNRIE(10)  <input checked="" type="checkbox"/> PolyRIE(15)  <input checked="" type="checkbox"/> SiO2RIE(7)                — Unity85DD#01                — Unity85DD#02                — Unity85DD#03                — Unity85DD#04                — Unity85DD#05                — Unity85DD#06         </div>		<div>平均稼働率</div>	<div>シミュレーション情報</div> <table border="1"> <tr><td>シート名</td><td>OITA-ANNEX-i-02</td></tr> <tr><td>ジョブID</td><td>OITA-ANNEX-1</td></tr> <tr><td>定義ファイル名</td><td>OITA-ANNEX-1.ini</td></tr> <tr><td>モデル名</td><td>OITA-ANNEX-model</td></tr> <tr><td>期間</td><td>3 (ヶ月)</td></tr> <tr><td>品種数</td><td>1</td></tr> <tr><td>品種1名称</td><td>H002-META.L</td></tr> <tr><td>設定投入量1</td><td>10 (Lot/日)</td></tr> <tr><td>設定投入量2</td><td>20 (Lot/日)</td></tr> <tr><td>設定投入量3</td><td>30 (Lot/日)</td></tr> </table>	シート名	OITA-ANNEX-i-02	ジョブID	OITA-ANNEX-1	定義ファイル名	OITA-ANNEX-1.ini	モデル名	OITA-ANNEX-model	期間	3 (ヶ月)	品種数	1	品種1名称	H002-META.L	設定投入量1	10 (Lot/日)	設定投入量2	20 (Lot/日)	設定投入量3	30 (Lot/日)
シート名	OITA-ANNEX-i-02																						
ジョブID	OITA-ANNEX-1																						
定義ファイル名	OITA-ANNEX-1.ini																						
モデル名	OITA-ANNEX-model																						
期間	3 (ヶ月)																						
品種数	1																						
品種1名称	H002-META.L																						
設定投入量1	10 (Lot/日)																						
設定投入量2	20 (Lot/日)																						
設定投入量3	30 (Lot/日)																						
<div>時系列展開</div> <div>スケール変更</div> <div>表示方法切換</div> <div>グラフ変更</div>		<div>グラフコピー</div> <div>データ出力</div> <div>印刷</div>																					
<div>解析項目</div> <div> <div>払出量推移</div> <div>工期分布</div> <div>WIPvs払出</div> <div>装置稼働率</div> </div>		<div>定義ファイル作成</div>																					
<div>メッセージ</div> <div>平均稼働率を表示しています。稼働率変化をみるには時系列展開ボタンを押して下さい。</div>		<div>終了</div>																					

[Drawing 18]



[Translation done.]